

**FLUKE®**

**1550B**  
MegOhmMeter

*Руководство пользователя*

August 2003, Rev. 1, 6/05 (Russian)  
© 2003, 2005 Fluke Corporation. All rights reserved.  
All product names are trademarks of their respective companies.

## **ОГРАНИЧЕННАЯ ГАРАНТИЯ И ОГРАНИЧЕНИЕ ОТВЕТСТВЕННОСТИ**

Для каждого продукта Fluke гарантируется отсутствие дефектов материалов и изготовления при нормальном использовании и обслуживании. Срок гарантии два года, начиная с даты поставки. На запчасти, ремонт оборудования и услуги предоставляется гарантия 90 дней. Эта гарантия действует только для первоначального покупателя или конечного пользователя, являющегося клиентом авторизованного реселлера Fluke, и не распространяется на предохранители, одноразовые батареи и на любые продукты, которые, по мнению Fluke, неправильно или небрежно использовались, были изменены, загрязнены или повреждены вследствие несчастного случая или ненормальных условий работы или обработки. Fluke гарантирует, что программное обеспечение будет работать в соответствии с его функциональными характеристиками в течение 90 дней, и что оно правильно записано на исправных носителях. Fluke не гарантирует, что программное обеспечение будет работать безошибочно и без остановки.

Авторизованные реселлеры Fluke расширят действие этой гарантии на новые и неиспользованные продукты только для конечных пользователей, но они не уполномочены расширять условия гарантии или вводить новые гарантийные обязательства от имени Fluke. Гарантийная поддержка предоставляется, только если продукт приобретен на авторизованной торговой точке Fluke, или покупатель заплатил соответствующую международную цену. Fluke оставляет за собой право выставить покупателю счет за расходы на ввоз запасных/сменных частей, когда продукт, приобретенный в одной стране, передается в ремонт в другой стране. Гарантийные обязательства Fluke ограничены по усмотрению Fluke выплатой покупной цены, бесплатным ремонтом или заменой неисправного продукта, который возвращается в авторизованный сервисный центр Fluke в течение гарантийного периода.

Для получения гарантийного сервисного обслуживания обратитесь в ближайший авторизованный сервисный центр Fluke за информацией о праве на возврат, затем отправьте продукт в этот сервисный центр с описанием проблемы, оплатив почтовые расходы и страховку (ФОБ пункт назначения). Fluke не несет ответственности за повреждения при перевозке. После осуществления гарантийного ремонта продукт будет возвращен покупателю с оплаченной перевозкой (ФОБ пункт назначения). Если Fluke определяет, что неисправность вызвана небрежностью, неправильным использованием, загрязнением, изменением, несчастным случаем или ненормальными условиями работы и обработки, включая электрическое перенапряжение из-за несоблюдения указанных допустимых значений, или обычным износом механических компонентов, Fluke определит стоимость ремонта и начнет работу после получения разрешения. После ремонта продукт будет возвращен покупателю с оплаченной перевозкой, и покупателю будет выставлен счет за ремонт и транспортные расходы при возврате (ФОБ пункт отгрузки).

**ЭТА ГАРАНТИЯ ЯВЛЯЕТСЯ ЕДИНСТВЕННОЙ И ИСКЛЮЧИТЕЛЬНОЙ И ЗАМЕНЯЕТ ВСЕ ОСТАЛЬНЫЕ ГАРАНТИИ, ПРЯМЫЕ ИЛИ СВЯЗАННЫЕ, ВКЛЮЧАЯ, ПОМИМО ПРОЧЕГО, СВЯЗАННЫЕ ГАРАНТИИ ГОДНОСТИ ДЛЯ ПРОДАЖИ ИЛИ ГОДНОСТИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕННОЙ ЦЕЛИ. FLUKE НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА СПЕЦИАЛЬНЫЕ, СЛУЧАЙНЫЕ ИЛИ КОСВЕННЫЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ ИЛИ УЩЕРБ, ВКЛЮЧАЯ ПОТЕРЮ ДАННЫХ, ЯВЛЯЮЩИЕСЯ РЕЗУЛЬТАТОМ КАКИХ-ЛИБО ДЕЙСТВИЙ ИЛИ МЕТОДОВ.**

Поскольку некоторые страны не допускают ограничения срока связанной гарантии или исключения и ограничения случайных или косвенных повреждений, ограничения этой гарантии могут относиться не ко всем покупателям. Если какое-либо положение этой гарантии признано судом или другим директивным органом надлежащей юрисдикции недействительным или не имеющим законной силы, такое признание не повлияет на действительность или законную силу других положений.

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

11/99

Для регистрации продукта зайдите на сайт <http://register.fluke.com>.

# Содержание

Название	Страница
Введение .....	1
Как связаться с Fluke.....	1
Распаковка прибора .....	2
Информация по технике безопасности.....	3
Условные обозначения .....	4
Работа с прибором .....	4
Включение и выключение прибора.....	4
Назначение кнопок.....	5
Дисплей .....	6
Зарядка аккумулятора .....	6
Использование защитной клеммы.....	8
Проведение измерений.....	10
Подключение к тестируемой цепи .....	10
Прежде, чем переходить к измерению сопротивления изоляции .....	11
Выбор предустановленного тестового напряжения .....	11
Программирование тестового напряжения .....	12
Режим тестирования изоляции пилообразным напряжением или тестирование на устойчивость (steady-state test) .....	13
Тестирование на устойчивость изоляции во времени....	13
Индекс поляризации (PI).....	14
Коэффициент диэлектрической абсорбции .....	14
Емкостное сопротивление .....	14
Проведения измерения сопротивления изоляции .....	14
Сохранение результатов тестирования .....	16
Просмотр сохраненных результатов.....	17
Загрузка результатов тестирования .....	18
Инсталляция программы FlukeView Forms .....	18
Загрузка Результатов на ПК.....	19
Стирание результатов тестирования .....	19
Уход за прибором .....	20
Чистка прибора .....	20
Формулы, по которым производятся измерения .....	20
Технические характеристики .....	22
Общие технические характеристики .....	22
Электротехнические характеристики .....	23



## Список таблиц

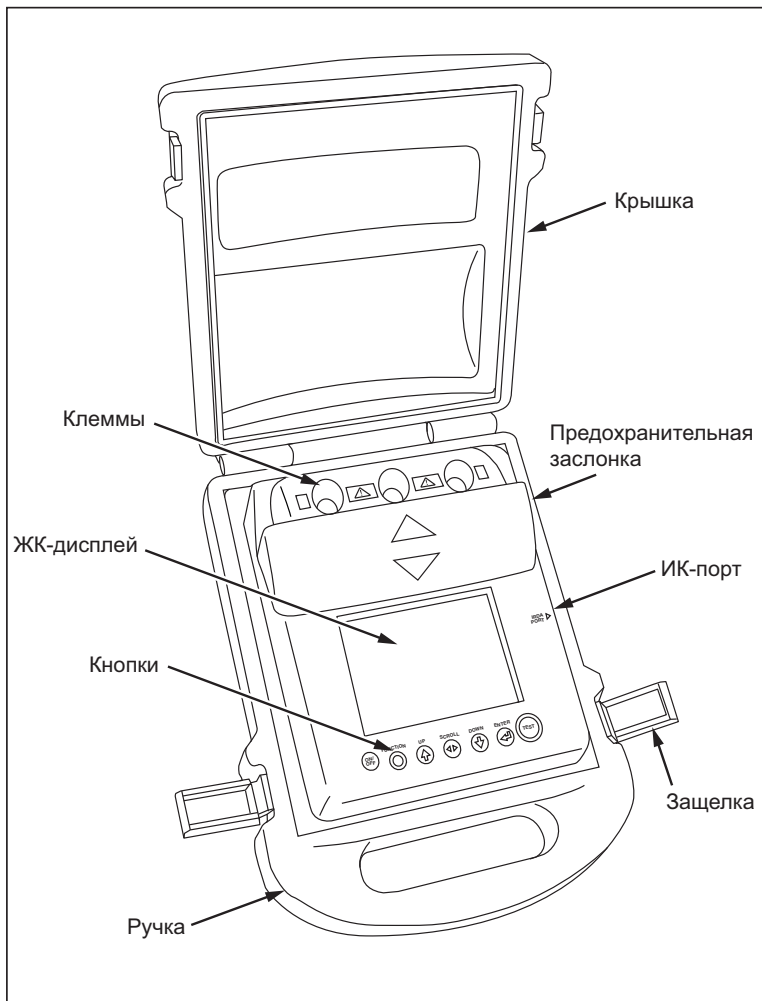
Таблица	Название	Страница
1.	Условные обозначения .....	4
2.	Список заменяемых компонентов .....	21
3.	Принадлежности для мегомметра 1550В .....	21

## Список рисунков

Рисунок	Название	Страница
1.	Стандартный комплект поставки .....	2
2.	Назначение кнопок .....	5
3.	Показания дисплея .....	6
4.	Подключение к сети питания .....	7
5.	Ток поверхностной утечки .....	8
6.	Подключение к защитной клемме .....	9
7.	Усовершенствованное подключение к защитной клемме .....	9
8.	Подключение к тестируемой цепи .....	10
9.	Расположение ИК-порта на мегомметре 1550В .....	18

# 1550B

## Руководство пользователя



**Fluke 1550B MegOhmMeter**

fig16f.EPS

# 1550B MegOhmMeter

## **Введение**

Мегомметр Fluke 1550B (далее "прибор") – это тестер для измерения сопротивления изоляции в сети высокого напряжения, предназначенный для тестирования цепей общего назначения, включая распределительные устройства, двигатели и силовые кабели.

Прибор обладает следующими основными особенностями

- ⇒ Большой ЖК-дисплей с отображением текстовой информации
- ⇒ Пять предустановленных значений тестового напряжения: 250 В, 500 В, 1000 В, 2500 В и 5000 В
- ⇒ Программируемое тестовое напряжение: от 250 В до 5000 В (с шагом 50/100 В)
- ⇒ Измерение сопротивления: от 0  $\Omega$  до 1 Т $\Omega$
- ⇒ Измерение индекса поляризации (PI)
- ⇒ Измерение коэффициента диэлектрической абсорбции (DAR)
- ⇒ Режим пилообразного напряжения, с линейно увеличивающимся (100 В/с) прикладываемым тестовым напряжением
- ⇒ Тестовый таймер и память для хранения результатов тестов с определяемыми пользователем идентификационными метками
- ⇒ Сигнализация напряжения пробоя
- ⇒ Заряжаемый свинцово-кислотный аккумулятор
- ⇒ Автоматическое отключение через 30 минут бездействия
- ⇒ Инфракрасный порт для загрузки данных испытаний
- ⇒ Поставляемое в комплекте программное обеспечение

Прибор соответствует стандарту EN 61557, части 1 и 2, а также стандарту EN 61010-1 для оборудования, работающего под напряжением до 600 В, категория III, степень загрязнения среды 2. Конструкция оборудования категории III предполагает защиту от неустановившихся токов (transients) в оборудовании стационарного типа, такого как распределительные щиты и системы освещения больших зданий.

## **Как связаться с Fluke**

При обращении в компанию Fluke за информацией об изделии, по вопросам эксплуатации, обслуживания или для получения адреса ближайшего дистрибьютора или центра технического обслуживания компании Fluke, звоните по указанным ниже телефонам:

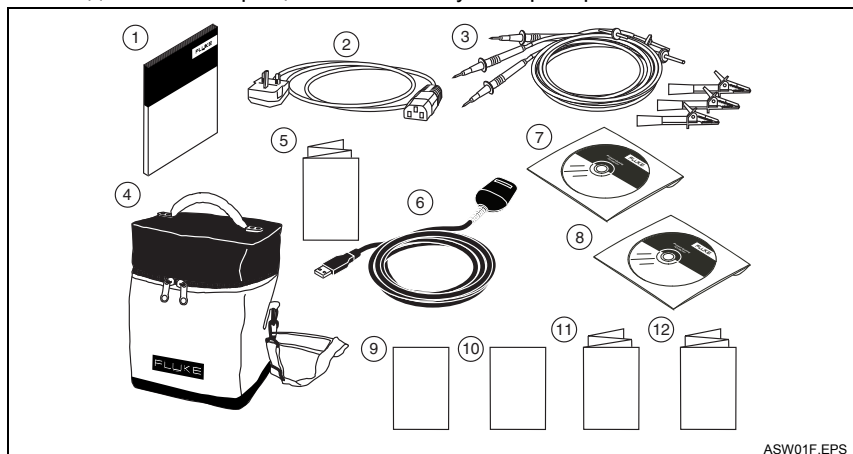
- 1-888-99FLUKE (1-888-993-5853) в США
- 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853) в Канаде
- +31-402-678-200 в Европе
- +81-3-3434-0181 в Японии
- +65-738-5655 в Сингапуре
- +1-425-446-5500 в других странах

Веб-сайт компании Fluke [www.fluke.com](http://www.fluke.com).

Регистрация прибора производится по адресу <http://register.fluke.com>.

**Распаковка прибора**

Комплект поставки прибора показан на рис. 1. При повреждении прибора или отсутствии чего-либо из приведенного списка комплекта поставки, незамедлительно обращайтесь по месту его приобретения.



ASW01F.EPS

Номер	Описание
①	Инструкция на английском языке
②	Шнур питания
③	⚠ Испытательные кабели с зажимами типа "крокодил" (красный, черный, зеленый)
④	Мягкая сумка для переноски
⑤	Краткий справочник
⑥	Инфракрасный адаптер с интерфейсным кабелем
⑦	Компакт-диск с руководством по эксплуатации
⑧	CD Диск с программным обеспечением FlukeView Forms Basic
⑨	Лицензионное соглашение
⑩	Регистрационная карта
⑪	Гид для установки FlukeView Forms
⑫	Гид подключения кабеля USB-IR

Рис 1. Стандартный комплект поставки

**⚠ ⚠ Предупреждение**

Используйте только рекомендованные испытательные провода. Поставляемые испытательные провода предназначены исключительно для применения с данным изделием. Не используйте их с другим оборудованием.



## Информация по технике безопасности

### ⚠ ⚠ Предупреждение

Перед и после тестирования убедитесь в том, что прибор не сигнализирует о наличии опасного напряжения. (См. рис. 3.) При подаче прибором непрерывного звукового сигнала и появлении на дисплее индикации опасного напряжения отсоедините испытательные провода и отключите питание от тестируемой цепи.

### ⚠ ⚠ Внимание: Прочтите перед работой с прибором







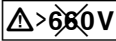





Во избежание возможного поражения электрическим током или травмы:

- Используйте прибор только в соответствии с указаниями данного руководства. В противном случае предусмотренная в приборе защита может не сработать.
- Не отсоединяйте испытательные провода до завершения тестирования и обнуления испытательного напряжения на клеммах. Это гарантирует полный разряд всех заряженных емкостей.
- Перед проведением тестирования с помощью данного измерительного прибора необходимо исключить подачу питания на тестируемую цепь и обеспечить полную разрядку любых емкостей цепи.
- Избегайте работать в одиночку или в среде из взрывоопасного газа, паров или пыли.
- Не используйте прибор во влажной среде.
- Осматривайте изоляцию испытательных проводов, не допуская ее повреждения или появления оголенных участков. Проверяйте провода на обрыв. Заменяйте поврежденные провода. При подозрении на повреждение прибора не пользуйтесь им.
- Соблюдайте осторожность при работе с напряжениями свыше 30 В (среднеквадратичное значение) переменного тока, 42 В (максимальное значение) переменного тока и 60 В постоянного тока. Эти значения напряжения представляют опасность поражения электрическим током.
- При пользовании щупами держите их за защитные колпачки (finger guards).
- Импеданс добавочных параллельно подключенных работающих цепей может неблагоприятно сказаться на измерениях.
- Присоединяйте испытательные провода к соответствующим входным клеммам.
- Не используйте прибор при отсутствии каких-либо компонентов или без корпуса.
- Используйте только рекомендованные компанией Fluke сменные компоненты и принадлежности, указанные в данном руководстве.
- Не используйте прибор при любом повреждении предохранительной заслонки. Предохранительная заслонка (Frontispiece) препятствует одновременному использованию испытательных клемм и зарядных клемм.
- Внутри измерительного прибора нет компонентов, подлежащих замене пользователем.
- Используйте защитную клемму (guard terminal) только согласно указаниям данного руководства. Во избежание нарушения защиты не допускайте соприкосновения с защитной клеммой прочих принадлежностей или посторонних предметов.
- Не используйте прибор в распределительных сетях с напряжением свыше 660 В.

## Условные обозначения

В таблице 1 приведено объяснение условных обозначений на приборе и в тексте руководства.

**Таблица 1. Условные обозначения**

	Соответствие стандартам Европейского Союза
	TUV GS
	Соответствие данного прибора стандартам UL3111-1, CAN/CAS C22.2 No.1010.1 для испытательного и измерительного оборудования
	Риск подвергнуться опасности. Важная информация. См. руководство
	Потенциально опасное напряжение
	Наличие двойной или усиленной изоляции
	Не использовать в распределительных сетях с напряжением свыше 660 В.
	Присутствие интерференции. Отображаемые на дисплее показания могут выходить за допустимые пределы погрешности.
	Индикация режима пилообразного напряжения.
	Электрический пробой
	Напряжение переменного тока
	Заземление

## Работа с прибором

### Включение и выключение прибора


Чтобы включить и выключить прибор:

1. Нажмите кнопку .

Прибор выполнит самопроверку, самокалибровку, покажет текущую версию программного обеспечения и войдет в режим тестового напряжения.

В этой точке можно:

- ⇒ Изменять параметры тестирования
- ⇒ Начать измерение сопротивления изоляции
- ⇒ Просматривать сохраненные результаты тестирования
- ⇒ Загружать результаты тестирования

2. Чтобы отключить прибор, нажмите кнопку  еще раз.

**Назначение кнопок**

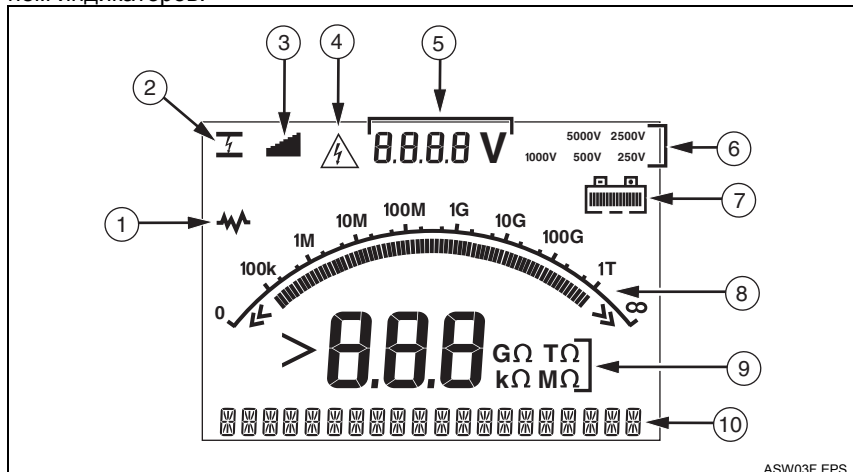
Кнопки (рис. 2) используются для управления работой прибора, выбора результатов тестирования для просмотра, а также для перемещения по выбранным результатам тестирования.

Номер	Кнопка	Описание
1		Включение и выключение прибора.
2		<b>Кнопка Function.</b> Из режима тестового напряжения нажатием кнопки Function производится переход к выбору значений тестового напряжения, к параметрам тестирования в режиме пилообразного напряжения, к заданию временного интервала и к отображению результатов (функции памяти). При просмотре результатов кнопкой Function осуществляется переход между режимами просмотра и удаления результатов.
3	 (yes)	<b>Кнопка Up.</b> Служит для смены значений испытательного напряжения, для просмотра сохраненных результатов тестирования, изменения интервала времени на таймере, а также для изменения идентификационных символьных тестовых меток. Эта же кнопка используется для ответа "да" на запрос yes/no (да/нет).
4		<b>Кнопка Scroll.</b> После выбора ячейки памяти используйте кнопку Scroll для вывода на дисплей параметров тестирования и результатов тестирования, сохраненных в памяти. Это значения напряжения, емкости, индекса поляризации, коэффициента диэлектрической абсорбции и тока.
5	 (no)	<b>Кнопка Down.</b> Служит для изменения тестового напряжения, для просмотра сохраненных результатов тестирования, изменения интервала времени на таймере, а также для перехода между ячейками памяти. Эта же кнопка используется для ответа "нет" на запрос yes/no (да/нет).
6		<b>Кнопка Enter.</b> Используется из функции RESULT5 для обращения к сохраненным (в ячейках памяти) данным, а также из функции TESTVOLTAGE для плавного увеличения значения тестового напряжения от 250 до 5000 В.
7		<b>Кнопка Test.</b> Запуск и остановка тестирования. Для запуска тестирования нажмите и удерживайте кнопку в нажатом положении в течение 1 секунды. Для остановки тестирования нажмите кнопку еще раз.

Рис 2. Назначение кнопок

**Дисплей**

На рис. 3 показан внешний вид дисплея с описанием отображающихся на нем индикаторов.



ASW03F.EPS

Номер	Описание
①	Интерференция. Отображаемые на дисплее показания могут выходить за допустимые пределы погрешности.
②	Электрический пробой в режиме пилообразного напряжения.
③	Индикатор режима пилообразного напряжения.
④	Наличие потенциально опасного напряжения на испытательных клеммах. <b>⚠ ⚠ Внимание: Перед началом и по окончании тестирования убедитесь в том, что прибор не указывает на наличие опасного напряжения. При подаче прибором непрерывного звукового сигнала и наличии опасного напряжения, отсоедините испытательные провода и отключите питание от тестируемой цепи.</b>
⑤	Наличие напряжения на клеммах прибора, источником которого является сам прибор или тестируемая цепь.
⑥	Выбор тестового напряжения (250В, 500В, 1000В, 2500В или 5000В).
⑦	Состояние аккумулятора.
⑧	Аналоговая гистограмма, показывающая значение сопротивления изоляции.
⑨	Цифровое представление значения сопротивления изоляции.
⑩	Текстовая строка дисплея. Отображение значения напряжения, тестового тока, емкости, значений тестового напряжения и опций меню.

Рис 3. Показания дисплея

**Зарядка аккумулятора****⚠ ⚠ Предупреждение**

Во избежание возможного поражения электрическим током или травмы, отсоединяйте испытательные провода перед зарядкой аккумулятора.

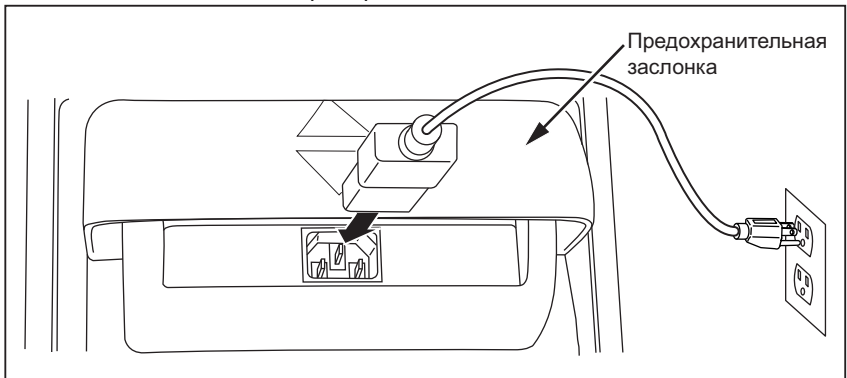
**РБ**  **Примечание**

*В качестве источника питания в приборе используется перезаряжаемая свинцово-кислотная аккумуляторная батарея напряжением 12 В. Не выбрасывайте аккумулятор вместе с другими твердыми отходами. Пользуйтесь специализированными службами по переработке и утилизации отслуживших свой срок аккумуляторов. По вопросам переработки и утилизации обращайтесь в авторизованный центр технического обслуживания компании Fluke.*

*Хранение заряжаемых свинцово-кислотных батарей в не полностью заряженном состоянии может привести к сокращению срока службы батареи и/или ее повреждению. Перед длительным хранением батареи произведите ее полную зарядку и регулярно проверяйте уровень заряда.*

В качестве источника питания в приборе используется перезаряжаемая свинцово-кислотная аккумуляторная батарея напряжением 12 В. Зарядка батареи производится при подключении сетевого шнура питания.

Полная зарядка батареи обычно осуществляется за 12 часов. Избегайте заряжать батареи при крайних значениях температуры. После длительного хранения прибора повторно зарядите батарею. На рис. 4 показано, как подключать прибор к сети питания.



**Рис 4. Подключение к сети питания**

**Зарядка батареи от сети:**

1. Отключите прибор
2. Отсоедините от прибора испытательные провода.
3. Поверните защитную заслонку вверх, чтобы открылось гнездо для подключения сетевого шнура.
4. Вставьте сетевой шнур в разъем питания IEC переменного тока (①) на приборе.
5. Вставьте второй конец шнура в сетевую розетку. Характеристики сети питания см. в разделе "Общие технические характеристики" ("General Specifications") далее в тексте данного руководства.
6. На ЖК-дисплее появится надпись CHARGING. В режиме зарядки прибора допускается загрузка данных на компьютер.

**Использование защитной клеммы***Примечание*

*Сопротивление изоляции измеряется между выходами + и –. Защитная клемма (G) находится под тем же напряжением, что и отрицательная (–) клемма, но не является частью измеряемого контура.*

В большинстве случаев при тестировании используются только два провода, соединяющие положительную (+) и отрицательную (–) клеммы прибора с тестируемой цепью. К защитной клемме (G) ничего не подключается.

При измерении очень большого сопротивления можно получить более точные показания, используя защитную клемму и трехпроводную схему измерения. Защитная клемма находится под тем же напряжением, что и отрицательная (–) клемма, и ее можно использовать для предотвращения поверхностной утечки тока, либо других нежелательных токов утечки, снижающих точность измерения сопротивления изоляции.

На рис. 5 показан способ измерения сопротивления между одним из проводников и внешним экраном. В данном случае имеется ток поверхностной утечки на внутренней изоляции у конца кабеля. Этот ток утечки складывается с током, регистрируемым на отрицательной клемме, приводя к уменьшению значения сопротивления (по сравнению с фактическим сопротивлением), определяемого прибором.

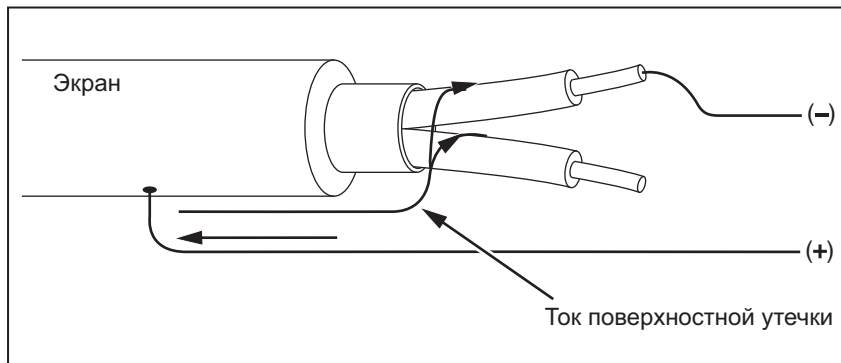
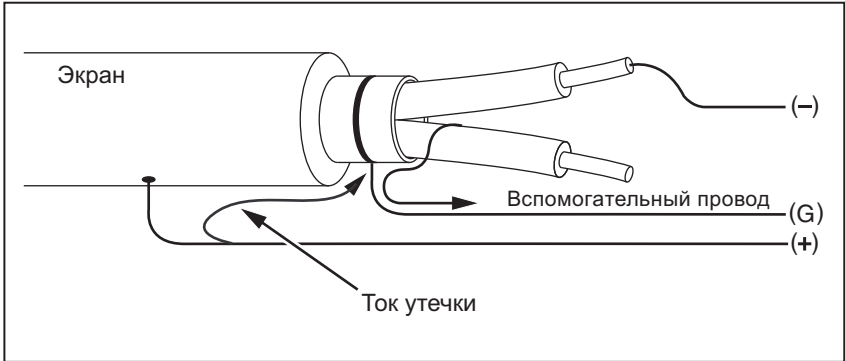


fig13F.EPS

**Рис 5. Ток поверхностной утечки**

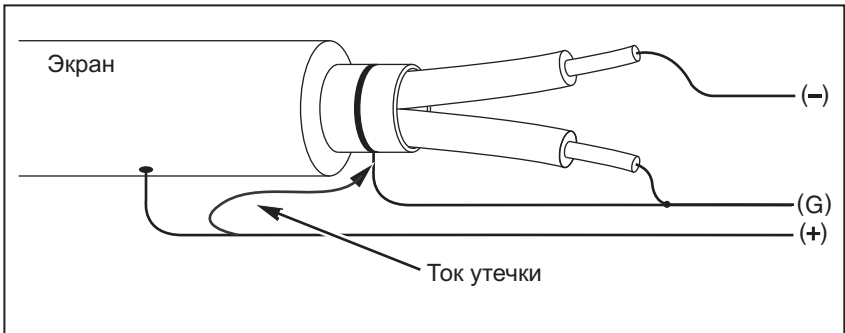
На рис. 6 показан способ предотвращения поверхностной утечки тока путем соединения провода от защитной клеммы с проводником, намотанным поверх внутренней изоляции. Ток поверхностной утечки направлен к защитной клемме. Это исключает ток утечки из измеряемого контура между положительной и отрицательной клеммами и повышает точность результатов тестирования.



fjq14F.EPS

**Рис 6. Подключение к защитной клемме**

На рис. 7 показан способ повышения точности измерения путем подключения неиспользуемого провода к защитной клемме и соединения его с внутренней изоляцией. Это гарантирует не только измерение прибором тока утечки между выбранным проводником и внешним экраном, но и устранение пути утечки тока между проводниками.



fjq15F.EPS

**Рис 7. Усовершенствованное подключение к защитной клемме**

## Проведение измерений

### Подключение к тестируемой цепи

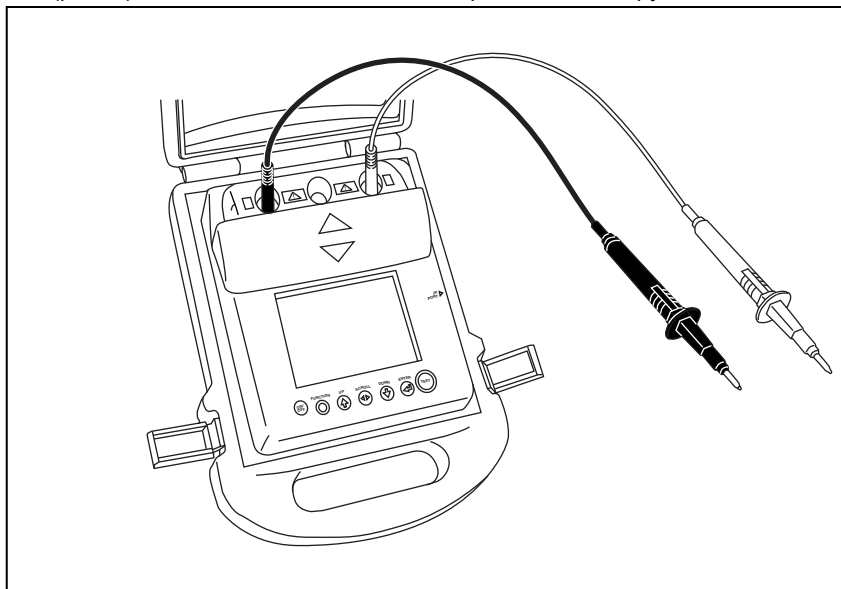
#### ⚠ ⚠ Предупреждение

Во избежание возможного поражения электрическим током или травмы:

- Отключите все питание от тестируемой цепи и разрядите емкости цепи перед тестированием прибором.
- Подключайте испытательные провода к входным клеммам прибора до соединения их с тестируемой цепью.
- До и после тестирования убедитесь в том, что прибор не сигнализирует о наличии опасного напряжения на клеммах. При появлении на дисплее индикации об опасном напряжении и подаче непрерывного звукового сигнала, отсоедините испытательные провода и отключите питание от тестируемой цепи.

Для подключения к тестируемой цепи:

1. Откройте клеммы прибора, повернув защитную заслонку.
2. Вставьте испытательные провода в клеммы, как показано на рисунке (рис. 8). Соедините испытательные провода с тестируемой цепью.



ASW09F.EPS

Рис 8. Подключение к тестируемой цепи

#### Примечание

Спецификация значений ниже 200 кОм, Мегометра 1550B, не определена. Это означает что замыкание измерительных контактов и проведение тестов даст не определенные результаты выше нуля. Это нормальное явление для этого типа измерительных приборов, обусловленное конфигурацией входных цепей и не влияет на результаты измерений в указанном в спецификации диапазоне точности.




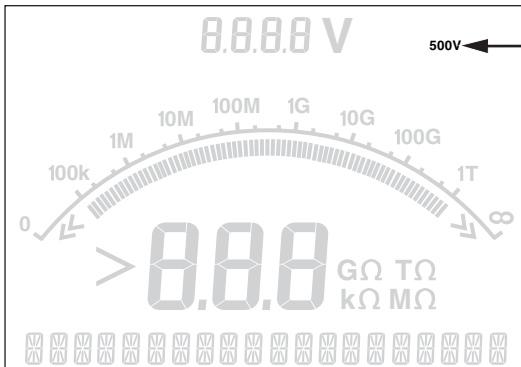
**Прежде, чем переходить к измерению сопротивления изоляции**

Помимо основной функции по измерению сопротивления изоляции прибор обладает целым рядом возможностей/функций, позволяющих проводить тестирование, которое бы наилучшим образом отвечало потребностям оператора. Сюда входит возможность задавать тестовое напряжение, тестирование пилообразным напряжением, задание интервала времени (длительности) тестирования, измерение индекса поляризации (PI), измерение коэффициента диэлектрической абсорбции (DAR) и емкостного сопротивления. Каждая из этих функций описывается в последующих разделах руководства. Данные функции можно использовать в сочетании друг с другом, а их выбор, установку в исходное состояние или интерпретацию (по обстоятельствам) следует проводить до начала измерения сопротивления изоляции.



**Выбор предустановленного тестового напряжения**

Для выбора предустановленного тестового напряжения выполните следующие действия:

1. При включенном приборе нажатием кнопки  выберите опцию TEST VOLTAGE.



500V ← Отображение тестового напряжения на дисплее

2. Для просмотра имеющихся предустановленных значений тестового напряжения (250 В, 500 В, 1000 В, 2500 В и 5000 В), нажмите кнопку  или .

Выбранное значение тестового напряжения отображается в верхнем правом углу дисплея.

**Примечание**


*Фактическое тестовое напряжение может на 10% превышать выбранное значение*

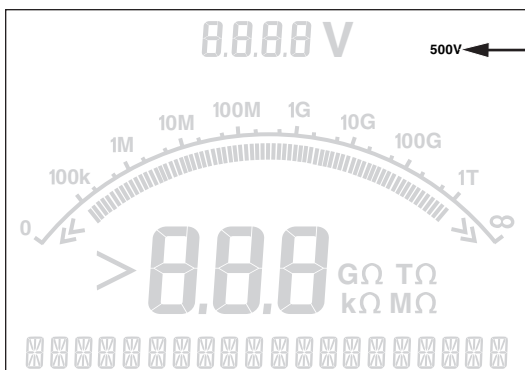
## 1550B

### Руководство пользователя

#### Программирование тестового напряжения








Для ввода собственных значений тестового напряжения, выполните следующие действия:

1. При включенном приборе нажатием кнопки  выберите опцию TEST VOLTAGE.



Отображение тестового напряжения на дисплее

fj05F.EPS


2. Для просмотра имеющихся предустановленных значений тестового напряжения (250 В, 500 В, 1000 В, 2500 В и 5000 В), нажмите кнопку  или . Выберите значение напряжения самое близкое к требуемому. Выбранное значение тестового напряжения отображается в верхнем правом углу дисплея.
3. Нажмите кнопку . В нижнем левом углу экрана появится мигающая надпись  $T V = \text{xxxx} V$ .
4. Для плавного увеличения и уменьшения значения напряжения нажимайте кнопки  и . После ввода требуемого значения напряжения, **не нажимайте** кнопку , так как при этом произойдет сброс значения тестового напряжения до ближайшего самого низкого предустановленного значения, выбранного до этого. Или (Вместо того) нажмите кнопку  чтобы включить следующую функцию.

#### Примечание

Фактическое тестовое напряжение может на 10% превышать выбранное вами значение




**Режим тестирования изоляции пилообразным напряжением или тестирование на устойчивость (steady-state test)**

Функция тестирования пилообразным напряжением – это тестирование в автоматическом режиме, в процессе которого изоляция проверяется на пробой. Во время тестирования пилообразным напряжением происходит линейное увеличение (100 В/с) выходного напряжения от значения 0 В до тех пор, пока оно не достигнет заданного тестового напряжения, либо до фиксации внезапного падения измеряемого сопротивления. После этого пилообразное увеличение напряжение прекращается, тестовое напряжение падает до нуля, а значение напряжения в точке пробоя записывается в память прибора. Если при тестировании заданное тестовое напряжение достигнуто не было, результаты всех прочих тестов считаются недействительными. При успешном завершении теста без пробоя значения тестового напряжения и сопротивления изоляции считаются единственными достоверными результатами тестирования. Для активации или отключения функции пилообразного напряжения выполните следующие действия:

1. При включенном приборе нажмите кнопку  и выберите функцию RAMP TEST.





fj07F.EPS


2. Кнопками  или  включите или отключите режим пилообразного напряжения. При активизированной функции пилообразного напряжения в верхнем левом углу дисплея появляется мигающий значок .

**Тестирование на устойчивость изоляции во времени**

Продолжительность измерения сопротивления изоляции можно задавать с помощью таймера. Время можно плавно увеличивать с шагом в 1 минуту при общей допустимой продолжительности тестирования в 99 минут. Во время тестирования заданный интервал времени отображается в нижнем правом углу дисплея, а время, прошедшее с момента начала тестирования – в центре дисплея. По окончании времени измерения сопротивления изоляции завершается, и тестирование прекращается. Для запуска тестирования на устойчивость изоляции во времени выполните следующие действия:


1. При включенном приборе нажмите кнопку  и выберите функцию.
2. Нажатием кнопки  задайте общее время тестирования (с шагом в 1 минуту).

**Индекс поляризации (PI)**

По возможности прибор производит измерение и запись в память (как часть процесса тестирования изоляции) значения индекса поляризации (PI). Так как, согласно определению, для завершения измерения индекса поляризации требуется 10 минут, то уже полученное и записанное в память значение индекса считается недостоверным в тех случаях, когда измерение сопротивления изоляции продолжается менее 10 минут. Если процесс тестирования изоляции продолжается 10 и более минут, происходит завершение измерения индекса поляризации, и его значение записывается в память. Для просмотра результатов на дисплее во время тестирования, нажмите кнопку , либо сохраните результаты тестирования в памяти прибора с последующим просмотром их в поле RESULTSPI- раздела.


$$PI = \frac{R \times 10 \text{ min}}{R \times 1 \text{ min}}$$

**Коэффициент диэлектрической абсорбции**

По возможности прибор производит измерение и запись в память (как часть процесса тестирования изоляции) значения коэффициента диэлектрической абсорбции (DAR). Так как, согласно определению, для завершения измерения DAR требуется 1 минута, то уже полученное и записанное в память значение DAR считается недостоверным в тех случаях, когда измерение сопротивления изоляции продолжается менее 1 минуты. Если процесс измерения сопротивления изоляции продолжается 1 и более минут, данные тестирования DAR включаются в результаты. Для просмотра результатов на дисплее во время тестирования, нажмите кнопку , либо сохраните результаты тестирования в памяти прибора с последующим просмотром их в поле RESULTSDAR- раздела.

$$DAR = \frac{R \times 1 \text{ min}}{R \times 30 \text{ sec}}$$

**Емкостное сопротивление**

По возможности прибор производит измерение и запись в память (как часть процесса тестирования изоляции) значения емкостного сопротивления. Для просмотра результатов на дисплее во время тестирования, нажмите кнопку , либо сохраните результаты тестирования в памяти прибора с последующим просмотром их в поле RESULTSC- раздела.

**Проведение измерения сопротивления изоляции****⚠ ⚠ Предупреждение**

В процессе измерения сопротивления изоляции требуется подвод к цепи потенциально опасного напряжения. Под напряжением могут оказаться и открытые металлические конструкции.

Во избежание возможного поражения электрическим током или травмы:


- Перед тестированием цепи прибором отключите все питание от тестируемой цепи и разрядите ее электрические емкости.
- Перед началом тестирования убедитесь в том, что все подключения сделаны правильно, и что проведение любого из тестов не представляет угрозы для персонала.
- Испытательные провода сначала подключаются к прибору, а потом соединяются с тестируемой цепью.


Чтобы провести измерение сопротивление изоляции, выполните следующие действия:

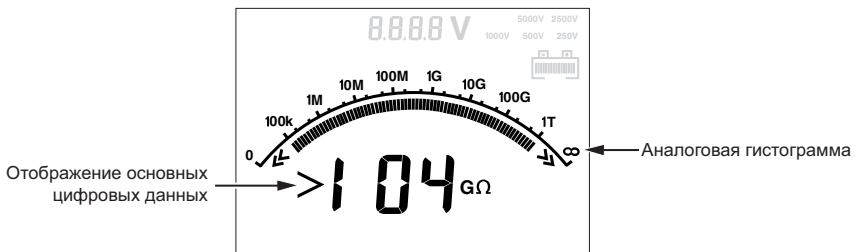
1. При включенном приборе установите такие параметры, которые соответствуют требованиям вашего тестирования. Это:
  - Тестовое напряжение – Выбор диапазона: от 250 до 5000 В (с шагом 50 В/100 В)
  - Тестирование пилообразным напряжением – Включено или отключено
  - Интервал времени – Нет или от 1 до 99 минут.
2. Подключите щупы (probes) к тестируемой цепи.

### ⚠ ⚠ Предупреждение

**Во избежание возможного поражения электрическим током или травмы: до и после тестирования убедитесь в том, что прибор не сигнализирует о наличии опасного напряжения на клеммах. При появлении на дисплее индикации опасного напряжения и подаче непрерывного звукового сигнала прибором, отсоедините испытательные провода и отключите питание от тестируемой цепи.**

3. Чтобы начать измерение сопротивления изоляции, удерживайте кнопку  в нажатом положении в течение 1 с.



Прибор подаст 3 звуковых сигнала, после чего начнется тестирование, а на дисплее будет мигать значок , указывающий на возможное наличие на испытательных клеммах потенциально опасного напряжения.




fjq08F.EPS

После стабилизации цепи на цифровом дисплее отображается полученное сопротивление изоляции. В ходе измерения это значение непрерывно (в реальном времени) отображается на аналоговой гистограмме.

При возникновении любого из перечисленных ниже условий процесс измерения сопротивления изоляции прекращается:

- Остановка оператором (нажатие кнопки .
  - Окончание отсчета времени
  - Интерференция в тестируемой цепи
  - Пробой в режиме тестирования пилообразным напряжением
  - *Полностью разряженная аккумуляторная батарея*
- Если в режиме тестирования пилообразным напряжением случился пробой, то прежде чем переходить к п. 4, нажмите кнопку .







В конце измерения сопротивления изоляции прибор подаст звуковой сигнал, если на испытательных клеммах имеется потенциально опасное напряжение от внешнего источника или заряженных емкостей цепи.

4. По завершении тестирования на дисплее отображается надпись `STORE RESULT?`. При необходимости сохраните результаты тестирования в памяти прибора, следуя описанной ниже процедуре. Или же отмените приглашение `STORE RESULT?` нажатием кнопки . Результаты тестирования сохраняться не будут.

### **Сохранение результатов тестирования**

По завершении измерения сопротивления изоляции на дисплей прибора выводится приглашение `STORE RESULT?` к сохранению результатов измерений для последующего использования. Прибор обладает памятью достаточной для сохранения результатов 99 измерений сопротивления изоляции.

Для сохранения результатов измерения сопротивления изоляции, выполните следующие действия:

1. Нажмите кнопку  для сохранения результатов измерения. На дисплее отобразится последовательный идентификационный номер (номер метки) (от 00 до 99), присвоенный измерению. Если вы принимаете номер метки, нажмите кнопку , чтобы сохранить данные. Если же требуется обозначать метки по-другому, перейдите к следующим действиям по созданию специальной метки из 4 символов.
  - a. Обратите внимание на мигающий символ \*. Это первый из четырех символов метки, идентифицирующей результаты тестирования. Для перехода по символьным позициям используйте кнопку .
  - b. В каждой позиции нажатием кнопок  и  выберите требуемый символ (0-9, A-Z).
  - c. Для сохранения результатов нажмите кнопку .

## Просмотр сохраненных результатов


### Примечание

Неприемлемые для теста параметры отображаются как *INVALID*.

В памяти прибора может храниться до 99 групп данных тестирования, включая:

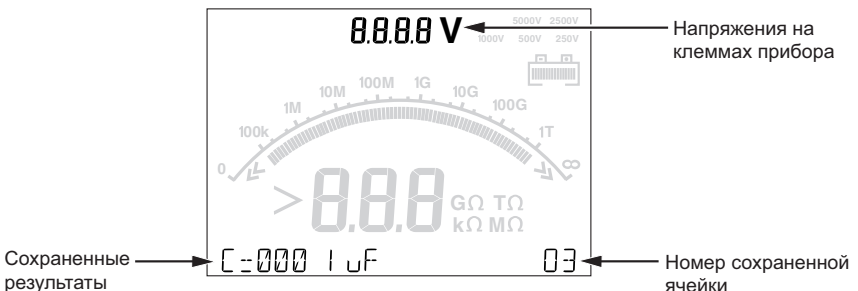
- ⇒ Метки
- ⇒ Состояние включения или отключения режима тестирования пилообразным напряжением
- ⇒ Сопротивление изоляции
- ⇒ Показания таймера в момент прекращения тестирования (Timer)
- ⇒ Выбранное значение тестового напряжения (TV)
- ⇒ Фактическое тестовое напряжение (V)
- ⇒ Емкость (C)
- ⇒ Индекс поляризации (PI)
- ⇒ Коэффициент диэлектрической абсорбции (DAR)
- ⇒ Испытательный ток (I)
- ⇒ Причина прекращения тестирования
- ⇒ Состояние без ограничения времени тестирования или установки таймера (от 1 до 99 минут) (T.Limit)

Чтобы просмотреть сохраненные данные, необходимо:

1. При включенном приборе нажать кнопку  , чтобы выбрать функцию RESULTS.

### Примечание






При наличии напряжения на клеммах оно всегда будет отображаться в верхней средней части дисплея, вне зависимости от того, является ли источником этого напряжения сам прибор или тестируемая цепь.



fj06F.EPS

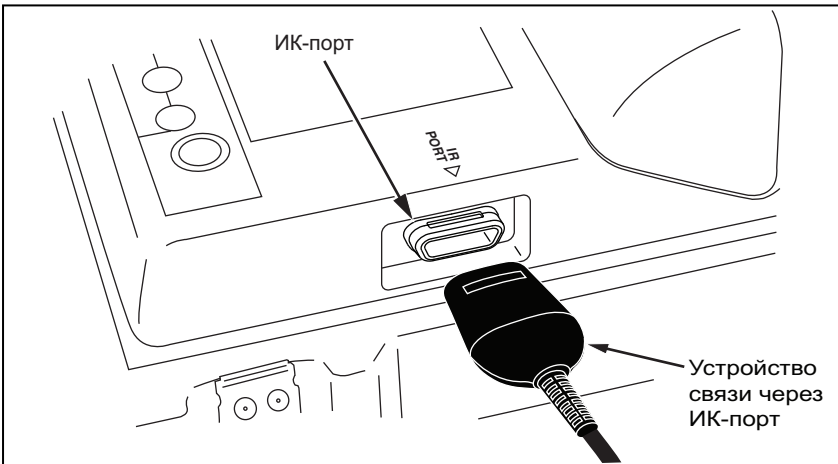
## 1550B

### Руководство пользователя

2. Нажмите кнопку , чтобы получить доступ к ячейкам памяти с сохраненными результатами тестирования. Идентификационная метка ячейки отобразится в нижнем правом углу дисплея.
3. Для перемещения по ячейкам памяти нажимайте кнопку  или .
4. Остановитесь на той ячейке, содержимое которой необходимо просмотреть.
5. Нажмите кнопку  для просмотра сохраненных данных требуемого тестирования. Данные тестирования появятся как в строке отображения буквенно-цифровой текстовой информации, так и на ЖК-дисплее.
6. Нажмите кнопку  для возврата в режим тестового напряжения.

### **Загрузка результатов тестирования**

Используя программу FlukeView Forms, можно загружать все сохраненные данные тестирования на персональный компьютер. Для загрузки сохраненных данных тестирования, с мегомметром Fluke 1550B поставляется инфракрасный адаптер. На рис. 9 показано расположение ИК-порта на приборе.



fjq04F.EPS

**Рис 9. Расположение ИК-порта на мегомметре 1550B**

### **Инсталляция программы FlukeView Forms**

Для того, чтобы иметь возможность загружать сохраненные данные тестирования, необходимо установить на компьютер программу FlukeView Forms.

Для установки программы FlukeView Forms Basic вставьте диск с программой в компьютер и следуйте инструкциям по инсталляции, находящимися на диске.

Для установки ИК адаптера, смотрите Гид Подключения Кабеля USB – IR.



## Загрузка Результатов на ПК

### Примечание

*Перед подключением кабеля USB–IR, необходимо установить драйвер для операционной системы Windows. Более подробная информация дана в Гиде Установки USB-IR.*

Чтобы подключить 1550В к ПК, для использования с документирующим программным обеспечением FlukeView Forms Basic, следуйте указаниям ниже:

1. 1550В не должен проводить измерения во время подключения к ПК, в противном случае серийный порт передачи данных будет отключен.
2. Подключите кабель USB-IR к свободному порту USB на ПК.
3. Подключите ИК устройство к ИК порту 1550В.
4. Запустите документирующее программное обеспечение FlukeView Forms Basic.
5. Текущий, установленный COM порт отображается в правой нижней части окна FlukeView Forms Basic. Дважды кликните на это окно, чтобы изменить настройку COM порта на виртуальный COM порт, используемый кабелем USB-IR.
6. Включите Мегомметр 1550В.
7. Следуйте инструкциям по передаче данных из 1550В на ПК, приведенным в руководстве пользователя FlukeView Forms, данный документ можно скачать в сети.

### Примечание







*Прежде чем стирать сохраненные в мегомметре Fluke 1550В результаты тестирования, убедитесь в том, что загрузка их на компьютер была успешной.*

### Примечание

*Данные результатов тестирования, сохраненные в приборе, можно стереть программой FlukeView Forms. См. документацию к программе FlukeView Forms.*

## Стирание результатов тестирования


Чтобы стереть сохраненные результаты тестирования:

1. При включенном приборе нажмите кнопку  для выбора функции RESULTS.
2. Нажмите кнопку , чтобы получить доступ к сохраненным результатам тестирования.
3. Один раз нажмите кнопку  для активации функции DELETE.
4. Нажмите кнопку . Появится приглашение REALLY DEL?
5. Нажмите кнопку  для подтверждения стирания или кнопку  для возврата в режим тестового напряжения.

## 1550B

### Руководство пользователя

---

При нажатии кнопки  все сохраненные результаты безвозвратно стираются.

#### Примечание

Ячейки памяти нельзя стирать по отдельности, однако их можно перезаписывать.



Функция стирания данных стирает все сохраненные результаты тестирования.

### Уход за прибором

#### Предупреждение

Во избежание возможного поражения электрическим током или травмы не пытайтесь производить ремонт или обслуживание прибора, не описанные в данном руководстве. Производить обслуживание данного изделия должны только квалифицированные специалисты.

Внутри прибора нет компонентов, которые могут быть заменены пользователем.

### Чистка прибора

#### Предупреждение

Во избежание возможного удара электрическим током или травмы обязательно удаляйте излишнюю воду из тряпки перед протиркой прибора, чтобы вода не попала на какую-либо из клемм.

Периодически вытирайте корпус с помощью влажной тряпки и мягкого моющего средства. Не используйте для чистки прибора абразивные вещества или растворители.

### Формулы, по которым производятся измерения

Расчет параметров изоляции и отображение результатов прибором производится по следующим формулам:

Закон Ома	Емкость (заряд)	PI (индекс поляризации)	DAR (коэффициент диэлектрической абсорбции)
$R = \frac{V}{I}$	$C = \frac{Q}{V}$	$PI = \frac{R \times 10 \text{ min}}{R \times 1 \text{ min}}$	$DAR = \frac{R \times 1 \text{ min}}{R \times 30 \text{ s}}$

## **Заменяемые компоненты и принадлежности**

В таблице 2 приведены предназначенные для прибора заменяемые компоненты и принадлежности. В таблице 3 приведены используемые с прибором принадлежности.

**Таблица 2. Список заменяемых компонентов**

<b>Компонент</b>	<b>Шифр для заказа</b>
Испытательный провод (красный)	1642584
Испытательный провод (черный)	1642591
Испытательный провод (зеленый)	1642600
Зажим типа "крокодил" (красный)	1642617
Зажим типа "крокодил" (черный)	1642621
Зажим типа "крокодил" (зеленый)	1642639
Шнур питания (Северная Америка)	284174
Шнур питания (континентальная Европа)	769422
Шнур питания (Великобритания)	769455
Шнур питания (Австралия)	658641
Шнур питания (Южная Африка)	1552363
Мягкая сумка для переноски	1642656
Интерфейсный кабель для ИК-порта	1578406
Компакт-диск с руководством для пользователей	2099928
Руководство для пользователей на английском языке	2102980
Краткий справочник	2099943

**Таблица 3. Принадлежности для мегомметра 1550В**

<b>Принадлежность</b>	<b>Шифр для заказа</b>
Комплект испытательных проводов увеличенной длины, 7,6 м (25 футов)	2032761

## Технические характеристики

### Общие технические характеристики

<b>Дисплей</b>	75 мм x 105 мм	
<b>Питание</b>	12 В, кислотно-свинцовая перезаряжаемая батарея. Yuasa NP2.8-12	
<b>Вход зарядного устройства (пер. ток)</b>	От 85 до 250 В переменного тока 50/60 Гц, 20 ВА  Данное изделие (с двойной изоляцией) с защитой класса 2 поставляется с шнуром питания (с проводом заземления) с защитой класса 1. Защитная клемма заземления (штыревой контакт заземления) не имеет внутреннего подключения. <u>Дополнительный штыревой контакт служит лишь для удержания штепселя.</u>	
<b>Размеры (В x Ш x Д)</b>	170 мм x 242 мм x 330 мм (6,7 д. x 9,5 д. x 13,0 д.)	
<b>Вес</b>	3,6 кг (7,95 фунта)	
<b>Температура (для работы)</b>	от -20 °C до 50 °C (от (-4 °F до 122 °F)	
<b>Температура (для хранения)</b>	от -20 °C до 65 °C (от (-4 °F до 149 °F)	
<b>Относительная влажность</b>	80 % при 31 °C линейно убывает до 50 % при 50 °C	
<b>Высота над уровнем моря</b>	2000 м	
<b>Пыле- и водостойкость</b>	IP40	
<b>Защита от перенапряжения на входе</b>	Воздействие переменного напряжения 600 В	
<b>Электромагнитная совместимость</b>	EN 61326	
<b>Сертификаты</b>	CE  	
<b>Соответствие стандартам безопасности</b>	EN 61010, EN 61557, части 1 и 2 IEC 61010-1 для оборудования, работающего под напряжением до 600 В, категория III, степень загрязнения среды 2	
<b>Срок службы батареи</b>	Тестовое напряжение	Количество измерений
Примечание	250 В	4138
При крайних значениях температуры батарея требует более частой зарядки	500 В	3913
	1 кВ	3462
	2,5 кВ	2043
	5 кВ	1000

**Электротехнические характеристики**

Параметры точности прибора действительны в течение 1 года с момента калибровки в диапазоне рабочих температур от 0 °С до 35 °С. При рабочих температурах, выходящих за пределы этого диапазона (от -20 °С до 0 °С и от 35 °С до 50 °С), необходимо вводить поправку  $\pm 25\%$  на каждый °С, за исключением интервалов измерений, имеющих точность 20%, где необходимо вводить поправку  $\pm 1\%$  на каждый °С.

<b>Измерение сопротивления изоляции</b>		
Тестовое напряжение (пост. ток)	Диапазон измерений сопротивления изоляции	Точность ( $\pm$ от показаний)
250 В	<200 кОмΩ от 200 кОм до 5 ГОмΩΩ от 5 ГОм до 50 ГОмΩΩ >50 ГОмΩ	точно не определена 5 % 20 % точно не определена
500 В	<200 кОмΩ от 200 кОм до 10 ГОмΩΩ от 10 ГОм до 100 ГОмΩΩ >100 ГОмΩ	точно не определена 5 % 20 % точно не определена
1000 В	<200 кОмΩ от 200 кОм до 20 ГОмΩΩ от 20 ГОм до 200 ГОмΩΩ >200 ГОмΩ	точно не определена 5 % 20 % точно не определена
2500 В	<200 кОмΩ от 200 кОм до 50 ГОмΩΩ от 50 ГОм до 500 ГОмΩΩ >500 ГОмΩ	точно не определена 5 % 20 % точно не определена
5000 В	<200 кОмΩ от 200 кОм до 100 ГОмΩΩ от 100 ГОм до 1 ТОмΩΩ >1 ТОмΩ	точно не определена 5 % 20 % точно не определена
<b>Диапазон гистограммы:</b>		От 0 до 1 ТОмΩ
<b>Точность напряжения тестирования изоляции:</b>		От -0 % до + 10 % при токе нагрузки 1 мА
<b>Индукцированное подавление синфазного сигнала переменного тока сети:</b>		2 мА Максимум
<b>Скорость зарядки в случае емкостной нагрузки:</b>		1 мкФ за 5 сек.
<b>Скорость разрядки в случае емкостной нагрузки:</b>		1 мкФ за 1,5 сек.
<b>Измерение тока утечки</b>		
Диапазон	Точность	
От 1 нА до 2 мА	$\pm (5\% + 2 \text{ нА})$	
<b>Измеряемая емкость</b>		
Диапазон	Точность	
От 0,01 мкФ до 15,00 мкФ	$\pm (15\% \text{ от показаний} + 0,03 \text{ мкФ})$	

## 1550B

### Руководство пользователя

<b>Таймер</b>	
Диапазон	Дискретность
От 0 до 99 минут	Настройка: 1 минуты Индикация: 1 секунду
<b>Сигнализация о наличии тока в цепи</b>	Диапазон: от 30 В до 660 В пер./пост. тока, 50/60 Гц Точность измерения напряжения: $\pm (5\% + 2 В)$