

# **BT510**

Battery Analyzer

Руководство пользователя

## **ОГРАНИЧЕННАЯ ГАРАНТИЯ И ОГРАНИЧЕНИЕ ОТВЕТСТВЕННОСТИ**

Для каждого продукта Fluke гарантируется отсутствие дефектов материалов и изготовления при нормальном использовании и обслуживании. Гарантийный срок составляет три года и отсчитывается от 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 дистрибьютора 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 обращения. 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 остановок.

Авторизованные дистрибьюторы Fluke распространяют 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 в 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 стоимости приобретения, 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 обращения, включая электрическое перенапряжение из-за несоблюдения указанных допустимых значений, или обычным износом механических компонентов, Fluke определит стоимость ремонта и начнет работу после согласования с покупателем. 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 И 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.

# Inhaltsverzeichnis

Kapitel	Titel	Seite
<b>1</b>	<b>Описание и техническая характеристика прибора .....</b>	<b>1-1</b>
	Введение .....	1-1
	Связаться с компанией Fluke.....	1-1
	Описание изделия .....	1-1
	Стандартное оборудование.....	1-3
	Информация по технике безопасности.....	1-5
	Клавиши и терминалы ввода-вывода .....	1-8
	ЖК-экран .....	1-10
	Технические характеристики .....	1-11
	Общие характеристики.....	1-11
	Характеристики погрешности .....	1-12
	Объем записи.....	1-13
<b>2</b>	<b>Настройка.....</b>	<b>2-1</b>
	Введение .....	2-1
	Откидная подставка .....	2-1
	Ременная петля .....	2-2
	Регулировка контрастности экрана .....	2-3
	Настройка языка .....	2-3
	Установка даты и времени.....	2-3
	Включение/отключение звукового сигнала.....	2-4
	Режиме AutoHold (автоматическое удержание) и AutoSave (автосохранение).....	2-4
	Установка времени автоматического отключения .....	2-5
	Просмотр информации об устройстве.....	2-6
	Сброс до заводских настроек .....	2-6
	Просмотр информации по использованию памяти.....	2-6
<b>3</b>	<b>Эксплуатация изделия .....</b>	<b>3-1</b>
	Введение .....	3-1
	Переключение между режимом измерения и последовательным режимом.....	3-1
	Использование профиля в последовательном режиме .....	3-3
	Систематизация профилей.....	3-3
	Создание профиля .....	3-4

Редактирование профиля .....	3-5
Редактирование профиля во время создания .....	3-5
Изменение профиля в ходе измерения .....	3-5
Загрузка профиля .....	3-5
Загрузка профиля при переключении	
в последовательный режим .....	3-6
Загрузить профиль при измерении	
в последовательном режиме .....	3-6
Проведение измерений .....	3-7
Измерение внутреннего сопротивления и напряжения	
батареи .....	3-7
Измерительные щупы батареи .....	3-7
Просмотр показаний измерения на экране .....	3-8
Настройка диапазона измерения .....	3-9
Сохранение показаний измерения батареи .....	3-9
Удаление показаний прибора .....	3-10
Включение фильтра низких частот для измерения	
сопротивления .....	3-10
Настройка пороговых значений измерения .....	3-11
Принцип работы пороговых значений .....	3-12
Измерение напряжения при разрядке .....	3-13
Проведение измерений .....	3-13
Типичный экран .....	3-13
Измерение напряжения постоянного тока .....	3-14
Настройка диапазона измерения .....	3-14
Сохранение показаний напряжения постоянного тока .....	3-14
Измерение напряжения переменного тока .....	3-15
Диапазон измерений .....	3-15
Сохранение показаний напряжения переменного тока .....	3-15
Измерение пульсирующего напряжения .....	3-16
Настройка диапазона измерения .....	3-16
Сохранение показаний пульсирующего напряжения .....	3-16
Измерение напряжения с помощью TL175 .....	3-17
<b>4    Просмотр памяти .....</b>	<b>4-1</b>
Введение .....	4-1
Просмотр данных, сохраненных в режиме измерения .....	4-1
Удаление данных, сохраненных в режиме измерения .....	4-1
Просмотр данных, сохраненных в последовательном режиме .....	4-2
Удаление профилей, сохраненных в последовательном режиме ..	4-3
<b>5    Подключение к ПК .....</b>	<b>5-1</b>
Введение .....	5-1
Подключение прибора к ПК .....	5-1
<b>6    Обслуживание .....</b>	<b>6-1</b>
Введение .....	6-1
Установка или замена блока аккумуляторных батарей .....	6-3
Замена плавкого предохранителя .....	6-4
Замена наконечника щупа .....	6-5
Калибровка нуля .....	6-6
Чистка прибора .....	6-7
Зарядка батареи .....	6-7
Запасные части и аксессуары .....	6-9

# **Tabellen**

<b>Tabelle</b>	<b>Titel</b>	<b>Seite</b>
1-1.	Стандартное оборудование.....	1-3
1-2.	Символы.....	1-7
1-3.	Клавиши.....	1-8
1-4.	Типовые элементы на ЖК-экране.....	1-10
6-1.	Запасные части и аксессуары .....	6-9



# ***Abbildungsverzeichnis***

<b>Abbildung</b>	<b>Titel</b>	<b>Seite</b>
1-1.	Стандартное оборудование.....	1-4
1-2.	Терминалы ввода-вывода.....	1-9
2-1.	Откидная подставка.....	2-1
3-1.	Измерение внутреннего сопротивления и напряжения батареи .....	3-7
3-2.	Подключение измерительного щупа к полюсу батареи.....	3-8
3-3.	Измерение напряжения постоянного тока.....	3-14
3-4.	Измерение напряжения переменного тока .....	3-15
3-5.	Измерение напряжения постоянного тока с помощью TL175 .....	3-17
5-1.	Подключение к ПК .....	5-1
6-1.	Установка или замена блока аккумуляторных батарей .....	6-3
6-2.	Замена предохранителя .....	6-4
6-3.	Замена наконечника .....	6-5
6-4.	Настройка калибровки нуля.....	6-6
6-5.	Зарядка батареи.....	6-8





# Глава 1

## Описание и техническая характеристика прибора

### Введение

Настоящая глава содержит информацию о приборе, мерах безопасности, контактную информацию и технические характеристики.

### Связаться с компанией Fluke

Чтобы связаться с представителями компании Fluke, позвоните по одному из указанных ниже номеров.

- Служба технической поддержки в США: 1-800-44-FLUKE (1-800-443-5853)
- Служба калибровки/ремонта в США: 1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)
- Канада: 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
- Европа: +31 402-675-200
- Китай: +86-400-810-3435
- В Японии: +81-3-6714-3114
- В Сингапуре: +65-6799-5566
- В других странах мира: +1-425-446-5500

Или посетите веб-сайт Fluke в Интернете: [www.fluke.com](http://www.fluke.com).

Для регистрации продукта посетите веб-сайт <http://register.fluke.com>.

Чтобы просмотреть, распечатать или загрузить самые последние дополнения к руководствам, посетите раздел веб-сайта <http://en-us.fluke.com/support/manuals>.

### Описание изделия

Fluke BT510 Battery Analyzer (Прибор) является многофункциональным измерительным прибором для тестирования и изменения стационарных батарей. Прибор может измерять внутреннее сопротивление батареи и напряжение. Подобные измерения могут использоваться для определения общего состояния системы. Он также может измерять электрические параметры для технического обслуживания батареи, включая напряжение постоянного тока до 600 В, переменного тока до 600 В, а также пульсирующее напряжение.

Прибор обладает следующими особенностями:

- **Рейтинг безопасности CAT III 600 V** — Прибор может измерять максимально 600 В переменного тока в среде категории III.
- **Внутреннее сопротивление батареи** — Прибор измеряет внутреннее сопротивление посредством двухпроводных соединений. Изменение внутреннего сопротивления в сторону увеличения от известных расчетных параметров указывает на то, что состояние батареи ухудшается. Тестирование занимает не более 3 секунд.

- **Напряжение батареи** — во время измерения внутреннего сопротивления, прибор также измеряет напряжение тестируемой батареи.
- **Напряжение при разрядке** — режим разрядки собирает данные по напряжению каждой батареи несколько раз при определенном интервале в ходе разрядки или теста на нагрузку. Пользователи могут сосчитать, сколько времени необходимо батарее, чтобы сбросить заряд до отключения и использовать это время для определения потери мощности данной батареи.
- **Измерение пульсирующего напряжения** — измеряет неблагоприятную составляющую переменного тока выпрямленного напряжения в схемах зарядки постоянного тока и инвертированных схемах. Дает возможность пользователям измерять составляющие переменного тока в схемах зарядки постоянного тока и находить одну из проблем, которая приводит к ухудшению состояния батареи.
- **Режим измерения и последовательный режим** — режим измерения используется для быстрого тестирования или для обнаружения неисправности. В данном режиме вы можете сохранять и просматривать показания во временной последовательности. Последовательный режим предназначен для задач технического обслуживания с несколькими энергосистемами и сериями батарей. До начала выполнения задачи пользователи могут настроить профиль под выполнение задачи касательно систематизации данных и предоставления отчета.
- **Пороговые значения и предупреждение** — пользователи могут настроить до 10 комплектов пороговых значений и получать индикацию Pass/Fail/Warning (Удовлетворительно/Неудовлетворительно/Предупреждение) после каждого измерения.
- **AutoHold (Автоудержание)** — при включении AutoHold прибор замораживает показание, и оно не изменяется в течение 1 секунды. Замороженное показание сбрасывается, когда начинается новое измерение.
- **AutoSave (Автосохранение)** — при включении функции AutoSave измеренные значения автоматически сохраняются во внутреннюю память прибора после использования функции AutoHold.
- **Программное обеспечение для проведения анализа состояния батарей Fluke** — упрощает импорт данных с прибора в ПК. Данные измерения и информация профиля батареи сохраняются и помещаются в архив с помощью программы Analyze Software и могут использоваться для сравнения и анализа динамики. Все данные измерений, профиль батареи и информация анализов могут использоваться для облегчения создания отчетов.

## Стандартное оборудование

Изделия, перечисленные в Таблице 1-1 поставляются вместе с прибором.  
Рисунок 1-1 демонстрирует данные изделия.

**Таблица 1-1. Стандартное оборудование**

№ детали	Описание	Количество
①	Базовое устройство	1
②	BTL10, Basic Test Lead	1
③	TL175, TwistGuard™ Test Leads	1
④	BTL_A, Voltage/Current Probe Adapter	1
⑤	Ионно-литиевая батарея BP500, 7,4 В, 3000 мА/ч	1
⑥	Зарядное устройство переменного тока BC500, 18 В	1
⑦	Шнур питания	1
⑧	Стандартный кабель USB с разъемом mini-b (длина кабеля: 1 м)	1
⑨	Панель калибровки нуля BCR	1
⑩	Наплечный ремень	1
⑪	Ременная петля	1
⑫	Магнитная пластина	1
⑬	Мягкий портфель C500S, мало	1
⑭	Запасной предохранитель	2
--	Инструкция по безопасности, не показана	1
--	Гарантийный формуляр, не показан	1
--	Краткое справочное руководство, не показано	1
--	Компакт диск с программой FlukeView® Battery с драйвером для USB и руководствами на всех языках, не показан	1



**Рис. 1-1. Стандартное оборудование**

hpo056.eps

## **Информация по технике безопасности**

**Предупреждение** обозначает условия и действия, которые опасны для пользователя. **Предостережение** означает условия и действия, которые могут привести к повреждению прибора или проверяемого оборудования.

### **⚠️⚠️ Предупреждение**









**Следуйте данным инструкциям во избежание поражения электрическим током, возникновения пожара или травм:**

- **Внимательно изучите все инструкции.**
- **Перед использованием прибора ознакомьтесь со всеми правилами техники безопасности.**
- **Используйте данный прибор только по назначению. Ненадлежащая эксплуатация может привести к нарушению степени защиты, обеспечиваемой прибором.**
- **Не используйте изделие в среде взрывоопасного газа, пара или во влажной среде.**
- **Не используйте устройство, если оно повреждено.**
- **Не используйте прибор, если в его работе возникли неполадки.**
- **Напряжение между клеммами или между клеммами и заземлением не должно превышать номинальных значений.**
- **Не дотрагивайтесь до клемм с напряжением  $> 30$  В (среднеквадратичная величина переменного тока), 42 В (пиковая нагрузка) или 60 В (постоянный ток).**
- **Не выходите за пределы допустимой категории безопасности измерений (CAT), соответствующей компонентам прибора, щупам или принадлежностям с самой низкой категорией.**
- **Не используйте функцию HOLD (Удержание) для измерения неизвестных потенциалов. Если функция HOLD включена, показания на дисплее остаются неизменными при измерении другого потенциала.**
- **Действуйте с крайней осторожностью при работе около оголенных проводников или шин. Контакт с проводником может привести к удару током.**
- **Не используйте испытательные провода, если они повреждены. Осмотрите наконечники щупов на наличие поврежденной изоляции и голого металла, или на появление индикатора износа. Проверяйте провода на обрыв.**
- **Щуп общей цепи подсоединяйте первым и отсоединяйте последним, а щуп под напряжением подсоединяйте последним и отсоединяйте первым.**
- **Не допускайте одновременного контакта батареи с рамочными стойками или заземленным оборудованием.**
- **Соблюдайте региональные и государственные правила техники безопасности. Используйте средства индивидуальной защиты (разрешенные резиновые перчатки, маску для лица и невоспламеняющуюся одежду), чтобы избежать поражения электрическим током или дуговым разрядом при касании оголенных клемм под опасным напряжением.**

- **Осмотрите корпус перед использованием прибора. Обратите внимание на возможные трещины или сколы на пластмассовом корпусе. Внимательно осмотрите изоляцию около разъемов.**
- **При выполнении измерений используйте только щупы, измерительные провода и адаптеры для данной категории измерения (CAT), с соответствующим допустимым напряжением и силой тока.**
- **Вначале измерьте известное напряжение, чтобы убедиться в исправности прибора.**
- **Ограничьте выполнение работ определенной категорией измерения, допустимыми значениями напряжения или тока.**
- **Пальцы должны находиться за защитными упорами для пальцев на щупе.**
- **Перед открытием крышки отсека элементов питания отсоедините все щупы, измерительные провода и дополнительные принадлежности.**
- **При выполнении измерений используйте правильные клеммы, функции и диапазоны.**
- **Используйте только испытательные провода и адаптеры, поставляемые с прибором.**
- **При использовании прибора в условиях CAT III установите на измерительный провод защитный колпачок. Защитный колпачок для условий CAT III сокращает неизолированную поверхность щупа до < 4 мм.**
- **Не используйте прибор с открытыми крышками или с открытым корпусом. Возможно поражение электрическим током.**

См. Таблицу 1-2 по перечню символов, использованных в настоящем руководстве по прибору.

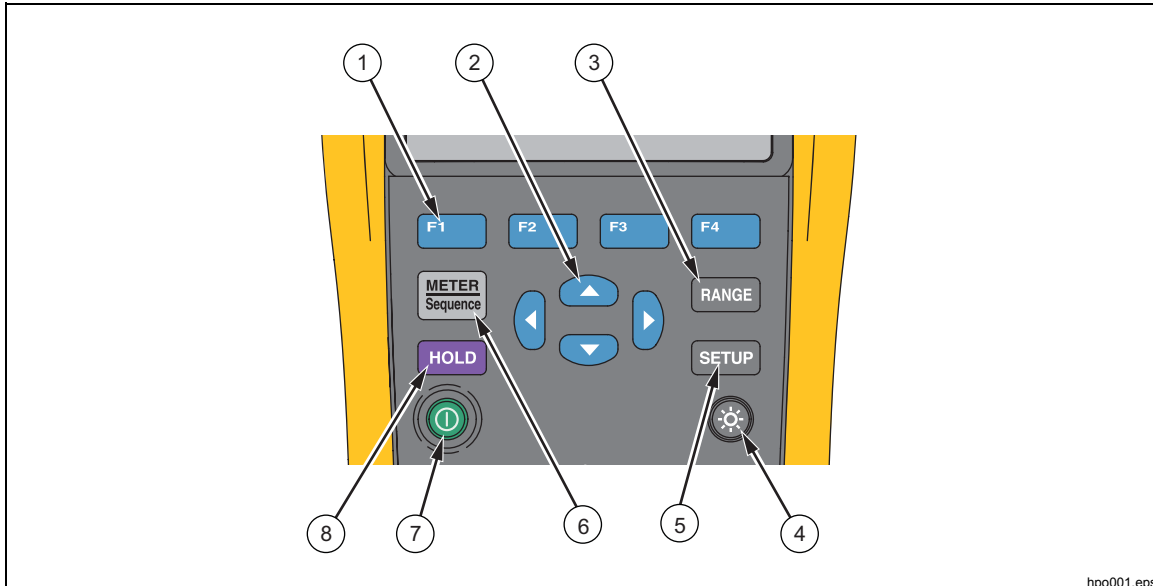
**Таблица 1-2. Символы**

<b>Символ</b>	<b>Описание</b>	<b>Символ</b>	<b>Описание</b>
	Опасно! Важная информация См. руководство.		Переменный ток
	Опасное напряжение.		Постоянный ток
	Заземление.		Предохранитель
CAT II	Категория измерения II применяется для измерений в цепях, подключенных напрямую к точкам распределения (электророзеткам и т.д.) низковольтной сети.	CAT III	Категория измерений III применяется для измерений в цепях, подключенных к распределительной части низковольтной электросети здания.
CAT IV	Категория измерений IV применяется для измерений в цепях, подключенных к низковольтному вводу в здание.		Соответствует действующим в Южной Корее стандартам электромагнитной совместимости (EMC).
	Проверен и аттестован компанией TÜV Product Services.		Соответствует действующим в Северной Америке стандартам безопасности.
CE	Соответствует директивам Европейского Союза.		Соответствует стандартам, действующим в Австралии.
	Данный прибор соответствует требованиям к маркировке директивы WEEE (2002/96/EC). Данная метка указывает, что данное электрическое/электронное устройство нельзя выбрасывать вместе с бытовыми отходами. Категория устройства: Что касается типов оборудования согласно Дополнению I Директивы WEEE, данный прибор имеет категорию 9 "Контрольно-измерительные приборы". Не утилизируйте данное устройство вместе с неотсортированными бытовыми отходами. По вопросу утилизации свяжитесь с Fluke или лицензированной компанией по утилизации промышленных отходов.		

## Клавиши и терминалы ввода-вывода

Таблица 1-3 перечисляет и описывает клавиши.

Таблица 1-3. Кнопки

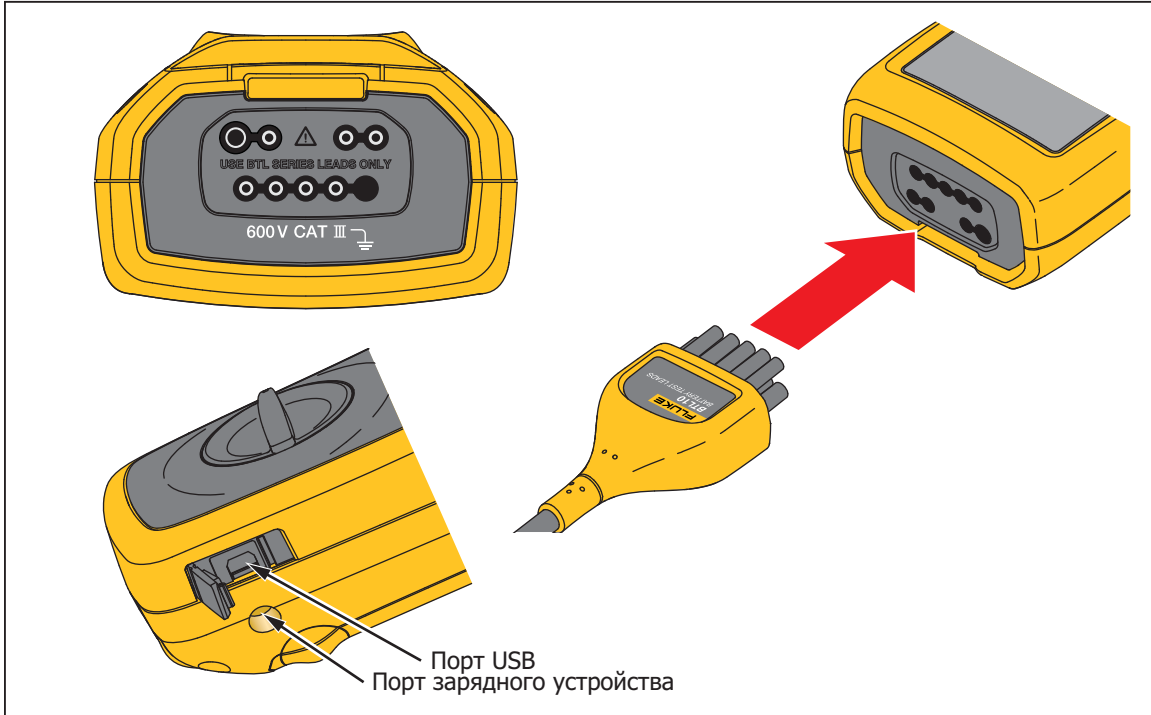


hpo001.eps

Поз.	Кнопка	Функция
①	F1 F2 F3 F4	Экранные кнопки, с которыми легко работать для выполнения различных действий на экране.
②	⏪ ⏩ ⏴ ⏵	Выбирает пункт в меню и просматривает информацию.
③	RANGE	Переключает между автоматическим и ручным выбором диапазона. Просматривает все диапазоны в режиме ручного выбора диапазона.
④	☀	Включает или выключает подсветку.
⑤	SETUP	Открывает меню настройки для параметров, таких как контраст, язык, дата/время, а также время отключения питания.
⑥	METER Sequence	Переключает между режимом измерения и последовательным. Для дополнительной информации см. Главу 3. Переключает между памятью для режима измерения и последовательного режима. Для дополнительной информации см. Главу 5.
⑦	⏻	Включает или выключает прибор.
⑧	HOLD	Замораживает текущее показание на экране и дает возможность сохранить отображенное значение.



Рисунок 1-2 показывает терминалы прибора.

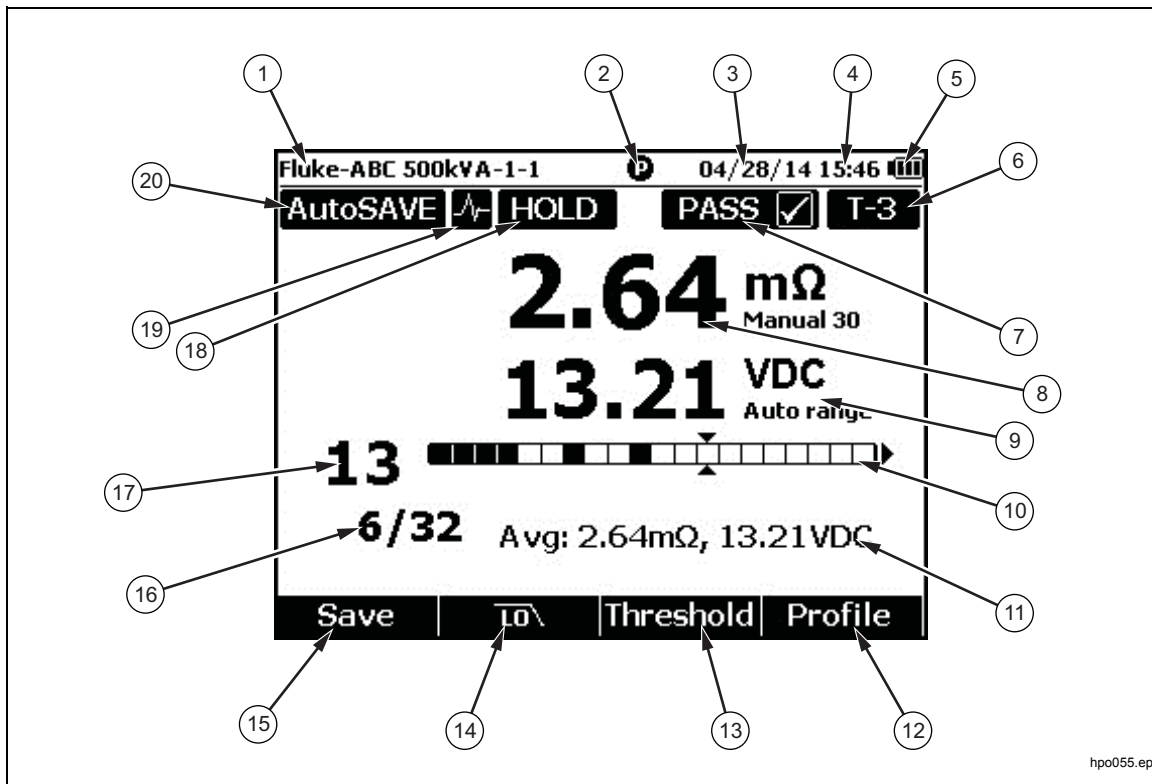


**Рис. 1-2. Терминалы ввода-вывода**

## ЖК-экран

У прибора имеется ЖК-экран, который показывает различные элементы для каждой функции измерения. Таблица 1-4 описывает типовые элементы для измерения внутреннего сопротивления батареи в последовательном режиме.

Таблица 1-4. Типовые элементы на ЖК-экране



Поз.	Описание	Поз.	Описание
①	Наименование профиля	⑪	Средние показания
②	Статус соединения щупа Полный круг означает подсоединение; пустой круг — его отсутствие	⑫	Экранная кнопка <b>F4</b> — Профиль
③	Текущая дата	⑬	Экранная кнопка <b>F3</b> – Порог
④	Текущее время	⑭	Экранная кнопка <b>F2</b> - Фильтр низких частот
⑤	Использование батареи	⑮	Экранная кнопка <b>F1</b> - Сохранить (сохранить текущее показание)
⑥	Указание набора пороговых значений	⑯	Количество испытанных батарей по отношению к общему количеству в группе.
⑦	Результат тестирования (PASS (УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО), WARN (ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ) или FAIL (НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО))	⑰	Положение курсора
⑧	Просмотр внутреннего сопротивления батареи	⑱	По крайней мере одно "удержание данных" выполнено (вручную или автоматически)
⑨	Значение напряжения	⑲	Включена функция AutoHold (Автоматическое удержание)
⑩	Индикатор выполнения (только последовательный режим)	⑳	Включена функция AutoSave (Автосохранение)

## Технические характеристики

### Общие характеристики

#### ⚠ Защита с помощью предохранителя

для замера сопротивления ..... предохранитель 0,44 А (44/100 А, 440 мА), 1000 В FAST Fuse, только изделие, указанное компанией Fluke

#### Источник питания

Питание батареи ..... батарейный источник питания BP500: двухэлементный литий-ионный, 7,4 В, 3000 мА/ч

Ресурс батареи ..... >8 часов при непрерывной работе—полная нагрузка

Время зарядки батареи ..... ≤4 часа

Выходное напряжение адаптера питания ..... Используйте только зарядное устройство BC500: 18 В, 840 мА

Сетевое напряжение ..... адаптер переменного тока от 100В до 240 В со стандартным для конкретной страны разъемом

Частота ..... от 50 до 60Гц

#### Температура

Рабочая ..... от 0 °С до 40 °С

При хранении ..... от -20 °С до 50 °С

При зарядки литий-ионной батареи ..... от 0 °С до 40 °С

#### Относительная влажность (без конденсата, 10 °С)

Рабочая ..... ≤80 % при от 10 °С до 30 °С

≤75 % при от 30 °С до 40 °С

#### Высота над уровнем моря

Рабочая ..... 2000 м

Хранения ..... 12 000 м

Температурный коэффициент ..... 0,1 х (нормативная точность) /°С (<18 °С или >28 °С)

Размеры ..... 58 х 103 х 220 (мм)

Вес ..... 850 г

#### Память

Флеш-память для хранения/установки ..... 4 МБ

Часы реального времени ..... Отметка о времени и дате проведения измерения. Часы работают >50 дней без батареи.

Степень защиты (IP) ..... IEC 60529: IP 40

Безопасность ..... IEC 61010-1, IEC 61010-2-030, IEC 61010-031, Степень загрязнения 2

600 В CAT III; и ниже для CAT II с CAT II при установленном колпачке датчика

EMI, RFI, EMC, RF ..... IEC 61326-1, IEC 61326-2-2

Электромагнитная совместимость ..... Относится только к использованию в Корее. Оборудование класса А (промышленное передающее оборудование и оборудование для общения) <sup>[1]</sup>

[1] Данный прибор отвечает требованиям к промышленному (Класс А) оборудованию, работающего с электромагнитными волнами, и продавцы и пользователи должны обратить на это внимание. Настоящее оборудование предназначено только для коммерческого использования, а не для бытового.

**Характеристики погрешности**

Погрешность указана на период один год после калибровки при рабочей температуре от 18 °С до 28 °С (64 °F до 82 °F) при относительной влажности до 80 %. Характеристики погрешности приводятся в виде:  $\pm$ ([% показания] + [количество единиц наименьшей значащей цифры]). Характеристики погрешности предполагают наличие стабильной окружающей температуры  $\pm 1$  °С.

Функция	Диапазон	Разрешение	Погрешность
Внутреннее сопротивление батареи <sup>[1]</sup>	3 мΩ	0.001 мΩ	1 % + 8
	30 мΩ	0,01 мΩ	0,8 % + 6
	300 мΩ	0,1 мΩ	0,8 % + 6
	3000 мΩ	1 мΩ	0,8 % + 6
В пост.тока	6 В	0,001 В	0.09 % + 5
	60 В	0,01 В	
	600 В	0,1 В	
В перем. тока (от 45 Гц до 500 Гц с фильтром низких частот)	600 В	0,1 В	2 % + 10
Частота (отображение с В переменного тока (V ac) Уровень запуска: $\geq 10$ мВ при V ac;	от 45 Гц до 500 Гц	0,1 Гц	0,5 % + 8
Пульсирующее напряжение переменного тока (20 кГц макс)	600 мВ	0,1 мВ	3 % + 20
	6000 мВ	1 мВ	3 % + 10
[1] Измерение основано на методе проникновения сигналов переменного тока. Проникший исходных сигнал составляет <100 мА, 1 кГц.			

**Объем записи**

<b>Функция</b>	<b>Режим измерения</b>	<b>Последовательный режим</b>
Внутреннее сопротивление батареи	Сохраняется по порядку измерений с временной отметкой, до 999 записей	До 450 записей в одном профиле
Напряжение батареи	Отображает и сохраняет значение внутреннего сопротивления батареи, до 999 записей	Отображает и сохраняет значение внутреннего сопротивления батареи, до 450 записей в одном профиле
Измерение напряжения при разрядке	Недоступно	Поддерживает до 8 подходов до 450 батарей в одном профиле
В постоянного тока	До 999 записей	До 20 записей в одном профиле
В переменного тока	До 999 записей	Отображает и сохраняет значение напряжения переменного тока до 20 записей в одном профиле
Гц	Отображает и сохраняет значение напряжения переменного тока до 999 записей	Отображает и сохраняет значение напряжения переменного тока до 20 записей в одном профиле
Пульсирующее напряжение переменного тока	До 999 записей	До 20 записей в одном профиле



## Глава 2 Настройка

### **Введение**

Настоящая глава описывает способы настройки прибора.

### **Откидная подставка**

Прибор имеет откидную подставку, которая дает возможность видеть экран под углом при размещении на гладкой поверхности. См. Рисунок 2-1.

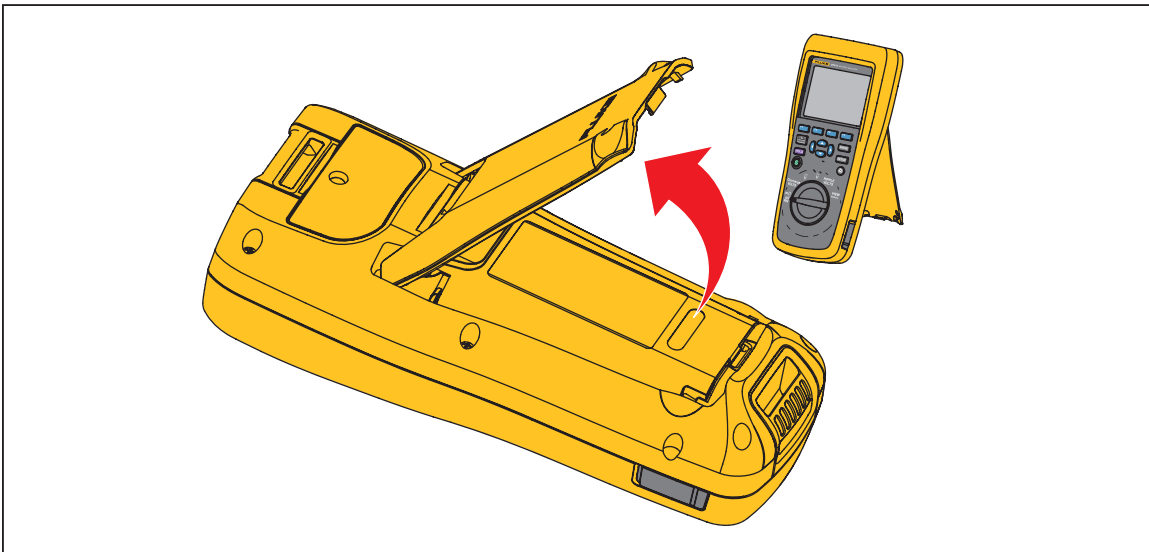


Рис. 2-1. Откидная подставка

hpo007.eps

## **Ременная петля**

На Рисунке 2-2 показано, как использовать ременную петлю прибора.



**Рис. 2-2. Ременная петля**

hpo031.eps



## **Регулировка контрастности экрана**

Порядок регулировки контрастности экрана

1. Нажмите **SETUP**, чтобы открыть меню настройки.  
**Contrast** (Контраст) будет уже выделен.
2. Нажимайте экранную кнопку – для уменьшения контраста, и нажимайте экранную кнопку + для увеличения.

### *Примечание*

*Если нажимать кнопку слишком долго, экран станет бесцветным.*

3. Чтобы вернуться к нормальной работе, нажмите кнопку **Back** (Назад).




## **Настройка языка**

Эти 11 языков имеются для использования на экране прибора:

- Английский
- Немецкий
- Французский
- Итальянский
- Голландский
- Португальский
- Русский
- Испанский
- Турецкий
- Упрощенный китайский
- Корейский

По умолчанию дисплей использует английский язык.



Порядок выбора другого языка.

1. Нажмите **SETUP**, чтобы открыть меню настройки.
2. Используйте , чтобы выбрать пункт меню и выделить **Language/English** (Язык/Английский).
3. Нажмите экранную кнопку **Select** (Выбрать), чтобы войти в меню языка.
4. Используйте  и , чтобы выбрать желаемый язык и нажмите экранную кнопку **Confirm** (Подтвердить).
5. Чтобы вернуться к нормальной работе, нажмите кнопку **Back** (Назад).

## **Установка даты и времени**

Внутренние часы прибора используются на экране, а также для выставления временных отметок для записанных измерений.

Порядок изменения даты и времени:

1. Нажмите **SETUP**, чтобы открыть меню настройки.
2. Используйте  и , чтобы выбрать **General** (Общие), и нажмите экранную кнопку **Select** (Выбрать).

**Date/time (Дата/время)** выбрано по умолчанию.

3. Нажмите экранную кнопку **Adjust** (Настроить), чтобы открыть экран настройки даты/времени.
4. Воспользуйтесь  $\leftarrow$  и  $\rightarrow$  для выделения поля, которое следует изменить. Используйте  $\uparrow$  и  $\downarrow$  для увеличения или уменьшения значения.
5. Когда нужная дата и время установлены, нажмите экранную кнопку **OK**.
6. Чтобы вернуться к нормальной работе, нажмите кнопку **Back** (Назад).

Порядок изменения формата даты:

1. Нажмите **SETUP**, чтобы открыть меню настройки.
2. Используйте  $\downarrow$  и  $\uparrow$ , чтобы выбрать **General** (Общие), и нажмите экранную кнопку **Select** (Выбрать).  
**Date/time (Дата/время)** выбрано по умолчанию.
3. Нажмите экранную кнопку **Format** (Формат), чтобы войти в меню формата даты.
4. Используйте  $\downarrow$  и  $\uparrow$  для выбора нужного формата даты.
5. Нажмите экранную кнопку **Confirm** (Подтвердить).
6. Чтобы вернуться к нормальной работе, нажмите кнопку **Back** (Назад).

### **Включение/отключение звукового сигнала**

Порядок включения или выключения звукового сигнала.

1. Нажмите **SETUP**, чтобы открыть меню настройки.
2. Используйте  $\downarrow$ , чтобы выбрать **Beep** (Звуковой сигнал), и нажмите экранную кнопку **Select** (Выбрать).
3. Используйте  $\uparrow$  и  $\downarrow$ , чтобы выбрать **Off** (Выкл.) или **On** (Вкл.), и нажмите экранную кнопку **Confirm** (Подтвердить).
4. Для того чтобы вернуться к нормальной работе, нажмите кнопку **Back** (Назад).

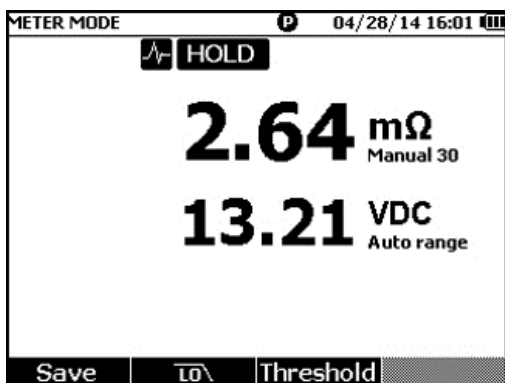
### **Режиме AutoHold (автоматическое удержание) и AutoSave (автосохранение)**

#### *Примечание*

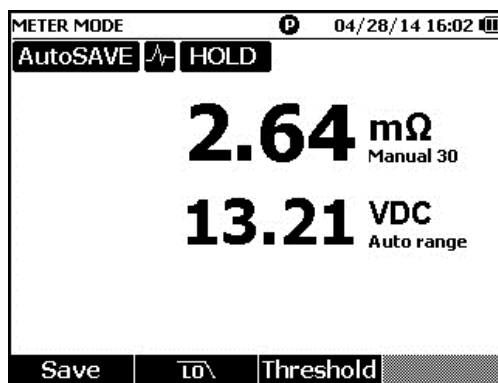
*Функции AutoHold и AutoSave имеются только для функций замера внутреннего сопротивления батареи и напряжения при разрядке.*

Когда AutoHold включен, на экране отображается значок "сердцебиение". Прибор будет удерживать показание, пока оно стабильно в течение 1 секунды. После успешного выполнения команды AutoHold, на экране отобразится значок **HOLD** (Удержано). Автоматически удержанное показание не будет отпущено, даже после того, как пользователь отсоединит щупы от испытываемого объекта.

В режиме AutoSave на экране отображается значок **AutoSave**. Автоматически удержанное показание будет автоматически сохраняться во внутреннюю память.



hpo049.jpg



hpo048.jpg

### ⚠⚠ Предупреждение

**Чтобы избежать возможного удара током, возгорания или травмы, не используйте функцию HOLD (Удержание) для измерения неизвестных потенциалов. Если функция HOLD включена, показания на дисплее остаются неизменными при измерении другого потенциала.**

Порядок настройки режима AutoHold (Автоматическое удержание) и AutoSave (Автосохранение)

1. Нажмите **SETUP**, чтобы открыть меню настройки.
2. Используйте  $\nabla$  и  $\blacktriangle$  для выбора **Auto mode** (Автоматический режим).
3. Нажмите экранную кнопку **Select** (Выбрать), чтобы войти в меню Auto mode.
4. Используйте  $\nabla$  и  $\blacktriangle$  для выбора **Disable** (Отключение), **HOLD** (Удержание) или **HOLD+SAVE** (Удержание+Сохранение).
5. Нажмите экранную кнопку **Confirm** (Подтвердить).
6. Чтобы вернуться к нормальной работе, нажмите кнопку **Back** (Назад).

### **Установка времени автоматического отключения**

Прибор имеет функцию автоматического отключения питания для экономии заряда. Автоматическое отключение может быть активировано и деактивировано. Оно также дает возможность пользователям устанавливать время между последним действием и автоматическим отключением питания.





Порядок установки времени для автоматического отключения питания:

1. Нажмите **SETUP**, чтобы открыть меню настройки.
2. Используйте  $\nabla$  и  $\blacktriangle$ , чтобы выбрать **General** (Общие), и нажмите экранную кнопку **Select** (Выбрать).
3. Используйте  $\nabla$  и  $\blacktriangle$ , чтобы выбрать **Power off** (Отключение питания), и нажмите экранную кнопку **Select** (Выбрать).
4. Используйте  $\nabla$  и  $\blacktriangle$ , чтобы выбрать **5 Minutes**, **15 Minutes**, **30 Minutes**, или **Never** (Никогда).
5. Нажмите экранную кнопку **Confirm** (Подтвердить).
6. Чтобы вернуться в экран настройки, нажмите кнопку **Back** (Назад).

## **Просмотр информации об устройстве**

Прибор предоставляет следующую информацию об устройстве: номер модели, серийный номер, версия, версия аналоговой платы, а также дата калибровки.

Порядок просмотра информации об устройстве:





1. Нажмите **SETUP**, чтобы открыть меню настройки.
2. Используйте  и , чтобы выбрать **General** (Общие), и нажмите экранную кнопку **Select** (Выбрать).
3. Используйте  и , чтобы выбрать **Device info.** (Информация об устройстве), и нажмите экранную кнопку **View** (Просмотр).

Появится экран информации об устройстве.

4. Чтобы вернуться в экран настройки, нажмите кнопку **Back** (Назад).

## **Сброс до заводских настроек**

Порядок сброса до заводских настроек.



1. Нажмите **SETUP**, чтобы открыть меню настройки.
2. Используйте  и , чтобы выбрать **General** (Общие), и нажмите экранную кнопку **Select** (Выбрать).
3. Используйте  и  для выбора **Factory mode** (Режим заводских настроек) и нажмите клавишу **Reset** (Сброс).
4. Нажать экранную кнопку **Confirm** (Подтвердить), чтобы сбросить прибор до заводских настроек.

### *Примечание*

*Если произошел сброс прибора до заводских настроек, все текущие данные измерения будут потеряны.*

## **Просмотр информации по использованию памяти**

Порядок просмотра информации по использованию памяти

1. Нажмите **SETUP**, чтобы открыть меню настройки.
2. Используйте  и , чтобы выбрать **Memory info.** (Отключение питания), и нажмите экранную кнопку **Select** (Выбрать).

На экране появится информация об использовании памяти в режиме измерения и в последовательном режиме.

3. Для того чтобы вернуться в экран настройки, нажмите кнопку **Back** (Назад).

## Глава 3

# Эксплуатация изделия

### Введение

Данная глава предоставляет информацию по эксплуатации прибора. Прибор имеет два режима для различных функций измерения: Режим измерения и последовательный режим.

Режим измерения предоставляет возможность выполнять простые и быстрые измерения и сохранять показания прибора и временную отметку в его памяти. В данном режиме прибор измеряет внутреннее сопротивление батареи и напряжение, напряжение сети переменного и постоянного тока, а также пульсирующее напряжение.


Последовательный режим предназначен для специалистов, участвующих в процессе технического обслуживания батареи, которые работают на нескольких объектах. В данном режиме вы можете создать профиль для каждой группы батарей, подлежащих тестированию. Профиль указывает информацию, такую как участок, указанный пользователем, тип изделия, серийный номер, количество батарей и модель. Во время проверки все тестовые данные, включая сопротивление батареи, напряжение и пульсирующее напряжение, сохраняются в профиле. После завершения теста группы батарей вы можете создать новый профиль для следующей группы батарей или тестового участка. Вы также можете вновь просмотреть или удалить данные в архиве профиля.

С помощью встроенного управления профилями и программного обеспечения для проведения анализа на ПК, вы можете оценить динамику данных по техническому обслуживанию и без труда подготовить отчеты. Например, вы можете создать всесторонний отчет по проведению тестирования и технического обслуживания для тестируемого объекта или проанализировать изменения сопротивления одной группы батарей во времени.

### Переключение между режимом измерения и последовательным режимом

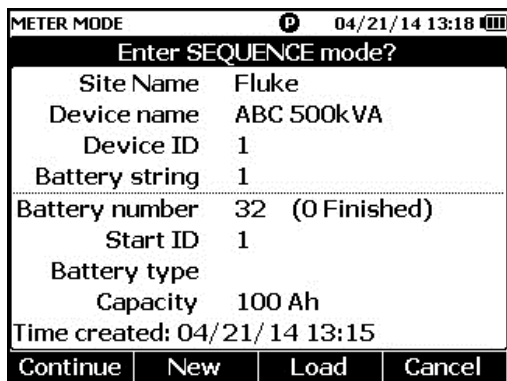
При каждом включении прибора он находится в режиме измерения по умолчанию. В верхнем левом углу экрана отображается **METER MODE** (Режим измерения).

Чтобы переключиться в последовательный режим:

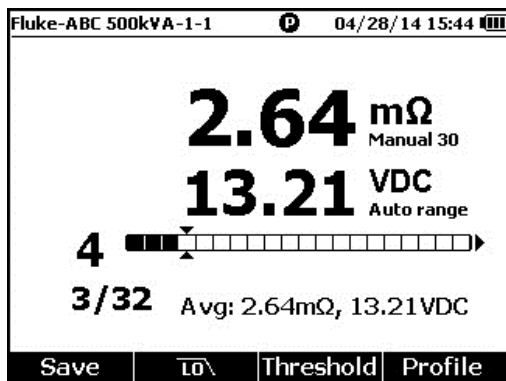
1. Нажмите . На экране появится сообщение "Enter SEQUENCE mode? (Войти в ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫЙ режим?)"
2. Нажмите экранную кнопку **Continue** (Продолжить), **New** (Новый) или **Load** (Загрузить) и сделайте остальные необходимые настройки, чтобы перейти на экран измерений последовательного режима.

#### Примечание

*Когда Вы первый раз войдете в ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫЙ режим, нажмите на экранную кнопку "New" (Новый), чтобы создать новый профиль.*




hpo001.jpg



hpo002.jpg

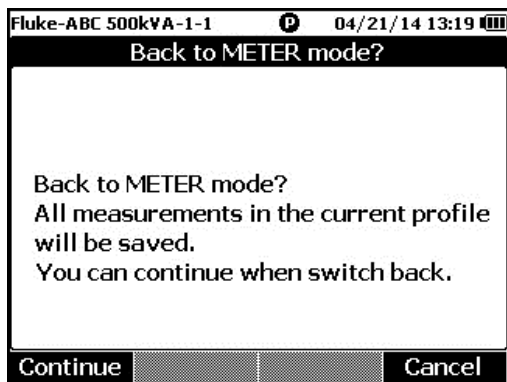
Переключиться обратно в режим измерения:

1. Нажмите .
2. Когда появится сообщение "Back to METER mode? (Вернуться в режим ИЗМЕРЕНИЯ?)", нажмите экранную кнопку **Continue** (Продолжить).

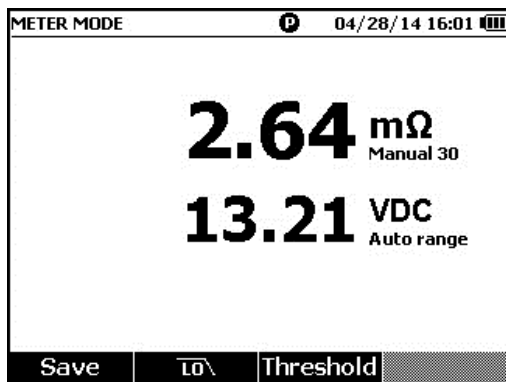
Появится экран измерений в этом режиме.

*Примечание*

*Все измерения, выполненные в Последовательном режиме, будут сохраняться в памяти прибора.*



hpo003.jpg



hpo005.jpg

### **Использование профиля в последовательном режиме**

В последовательном режиме прибор позволяет систематизировать, группировать и анализировать данные. На рисунке ниже показан типовой профиль.

Profile info	
Site Name	Fluke
Device name	ABC 500kVA
Device ID	1
Battery string	1
Battery number	32 (12 Finished)
Start ID	1
Battery type	
Capacity	100 Ah
Time created: 04/28/14 15:43	
Modify	New Load Cancel

hpo006.jpg

### **Систематизация профилей**

Каждый прибор сохраняет до 100 профилей. Профиль описывает состояние технического обслуживания в форме древовидного отображения:

Например:

- Site name (Название сайта): Fluke
- Device name (Название устройства): ABC 500kVA
- Device ID (Идентификатор устройства): 1
- Battery string (Серия батареи): 1
- Start ID (Запустите ID): 1

В данном случае в верхнем левом углу показано наименование профиля **Fluke-ABC 500kVA-1-1**. Программное обеспечение на ПК использует ту же структуру для группировки профиля.

Для лучшего анализа рекомендуется всегда использовать одно и то же имя профиля для одной группы батарей. Профили отличаются друг от друга своими временными метками.

### Создание профиля

Прибор предлагает следующие варианты создания профиля:

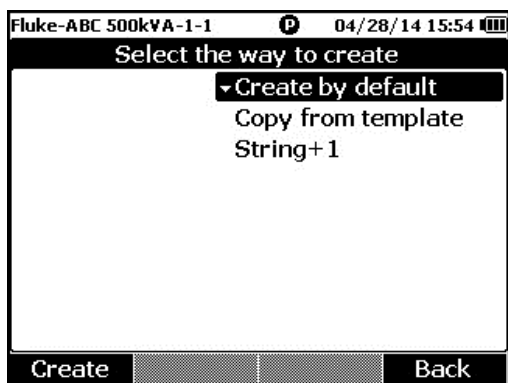
- **Create by default** (Создать по умолчанию): использует данные системы, установленные по умолчанию, при создании каждого профиля.
- **Copy from template** (Скопировать из шаблона): копирует данные из существующего шаблона.
- **String+1** (Серия+1): копирует данные из предыдущего профиля и добавляет 1 к значению группы батарей.

#### Примечание

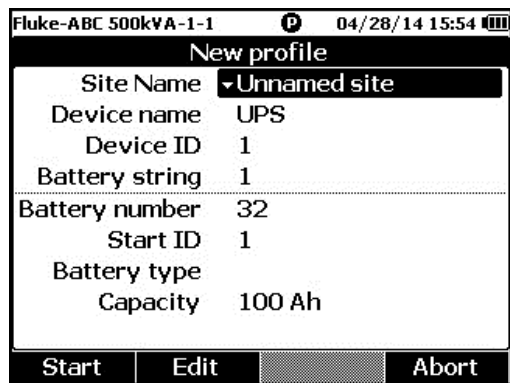
*Вариант "Copy from template" (Скопировать из шаблона) появляется только после того, как шаблоны загружены из программного обеспечения для ПК.*

Создание профиля в последовательном режиме:

1. На экране измерений в последовательном режиме нажмите экранную кнопку **Profile** (Профиль).  
На экране появится меню информации о профиле.
2. Нажмите экранную кнопку **New** (Новый). На экране появится меню "Select the Way to Create (Выберите способ создания)".



hpo004.jpg



hpo012.jpg

3. Используйте  $\uparrow$  и  $\downarrow$ , чтобы выбрать **Create by default** (Создать по умолчанию), **Copy from template** (Скопировать из шаблона) или **String+1** (Серия+1).
4. Нажмите экранную кнопку **Create** (Создать).  
На экране появится меню New Profile (Новый профиль).
5. При необходимости нажмите экранную кнопку **Edit** (Редактировать), а затем воспользуйтесь кнопками со стрелками и экранными кнопками, чтобы изменить значения в полях.
6. Нажмите экранную кнопку **Done** (Готово), чтобы выйти из режима редактирования.
7. Нажмите экранную кнопку **Start** (Пуск), чтобы перейти к экрану измерений.

#### Примечание

- *Когда та же группа батарей тестируется периодически, рекомендуется использовать профиль под тем же именем. Таким образом данные тестирования можно сохранить и с легкостью отследить динамику.*
- *После испытания одной группы батарей в системе, функция String+1 позволяет с легкостью переключиться на следующую группу без необходимости повторного введения данных.*





### **Редактирование профиля**

В последовательном режиме профили могут редактироваться во время создания и в ходе измерений.

#### **Редактирование профиля во время создания**

Порядок редактирования профиля во время создания:



1. В меню New Profile (Новый профиль) используйте  и , чтобы выделить поле данных, подлежащее изменению.
2. Измените значение данных.
  - а. Для **Device ID** (Идентификатор устройства) и **Battery string** (Серия батареи) воспользуйтесь экранными кнопками – и + для изменения значения.
  - б. Для других полей данных нажмите экранную кнопку **Edit** (Редактировать), а также воспользуйтесь клавишами со стрелками для изменения значения. Воспользуйтесь экранной кнопкой **Select** (Выбрать) для каждого выбора, а также экранной кнопкой **Done** (Готово) для завершения ввода данных.
3. Нажмите экранную кнопку **Start** (Пуск), чтобы подтвердить изменения и перейти к экрану измерений.

#### **Изменение профиля в ходе измерения**

Порядок редактирования профиля во время измерения:

1. Нажмите экранную кнопку **Profile** (Профиль).  
Появится экран информации о профиле.
 

*Примечание*

*Как только создан профиль, номер батареи или начальный идентификатор поменять нельзя. Остальные значения могут быть изменены.*
2. Нажмите экранную кнопку **Modify** (Изменить).  
Появится экран редактирования профиля.
3. Воспользуйтесь  и  для выделения поля данных, которое следует изменить.
4. Воспользуйтесь методом в разделе "Редактирование профиля во время создания", чтобы изменить профиль.

### **Загрузка профиля**



В последовательном режиме прибор может загрузить ранее сохраненный профиль при его переключении в последовательный режим или в ходе измерений в данном режиме. Данный метод может использоваться для продолжения незаконченного профиля.

*Примечание*

*Все данные в текущем профиле будут автоматически сохранены, когда предыдущий профиль загружен.*

*Загрузка профиля при переключении в последовательный режим*



Порядок загрузки профиля при переключении в последовательный режим:

1. Когда появится сообщение "Enter SEQUENCE mode? (Войти в ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫЙ режим?)", нажмите экранную кнопку **Load** (Загрузить).  
На экране загрузки профиля появится перечень профилей, сохраненных в памяти прибора.
2. Воспользуйтесь  и  для выделения номера профиля для загрузки.
3. Нажмите экранную кнопку **Load** (Загрузить).  
На экране появятся конфигурации выбранного профиля.
4. Нажмите экранную кнопку **Continue** (Продолжить) для подтверждения выбранного профиля.

Имя загруженного профиля появится в верхнем левом углу экрана.

*Загрузить профиль при измерении в последовательном режиме*

Порядок загрузки профиля при измерении в последовательном режиме:

1. На экране измерений нажмите экранную кнопку **Profile** (Профиль).  
Появится экран информации о профиле.
2. Нажмите экранную кнопку **Load** (Загрузить).  
Появится экран загрузки профиля.
3. Воспользуйтесь экранными кнопками **Prev** (Предыдущий) и **Next** (Следующий) и  , чтобы выбрать профиль.
4. Нажмите экранную кнопку **Load** (Загрузить).
5. Нажмите экранную кнопку **Continue** (Продолжить) для загрузки выбранного профиля.

## Проведение измерений

### Измерение внутреннего сопротивления и напряжения батареи

Прибор может одновременно измерять внутреннее сопротивление и напряжение батареи. Такая операция помогает понять общее состояние батареи.

Чтобы измерить внутреннее сопротивление и напряжение батареи, поверните поворотный выключатель на **mΩ**. См. рис. 3-1.

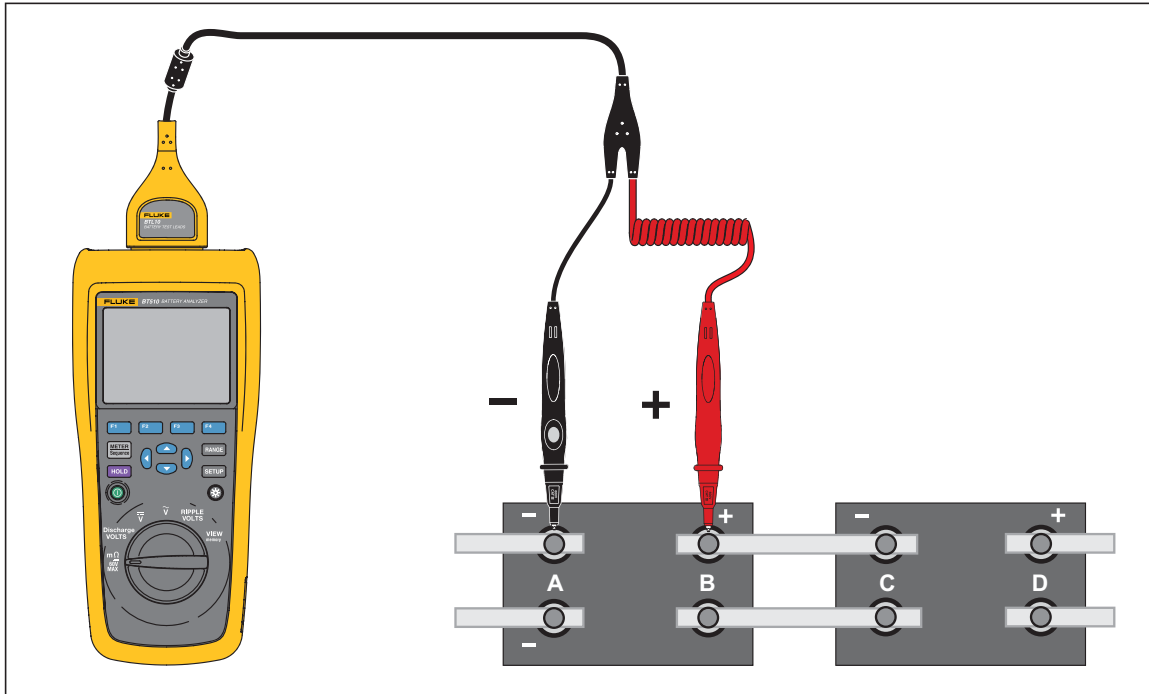


Рис. 3-1. Измерение внутреннего сопротивления и напряжения батареи

hpo018.eps

### Измерительные щупы батареи

Порядок подключения измерительных щупов к полюсу батареи:

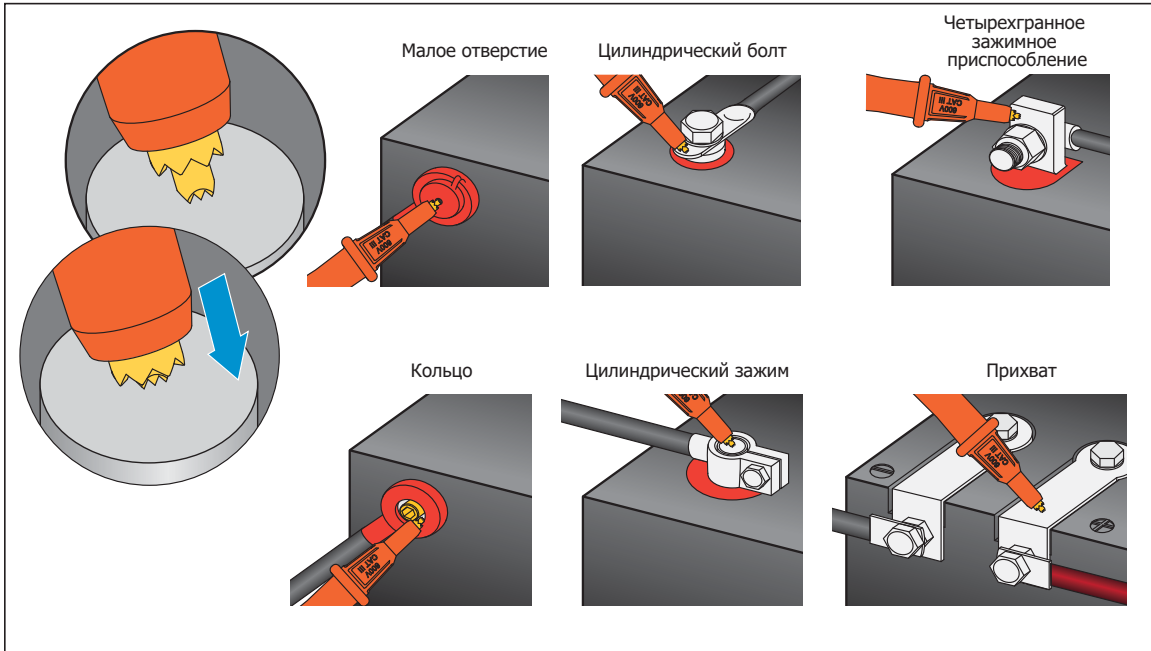
1. Внутренним наконечником тестового щупа коснитесь контролируемой поверхности.
2. Надавите на щуп, чтобы внутренний наконечник отошел назад, пока внутренний и внешний наконечники не коснутся полностью контролируемой поверхности. Это обеспечит полное подключение 4 проводов к полюсу батареи.

#### Примечание

*Стабильные и верные показания появятся, только когда оба, внутренний и внешний наконечники, тестового щупа подсоединятся к полюсам батареи. Чтобы получить наиболее точные показания внутреннего сопротивления, не прикладывайте испытательные щупы к болтам. См. рисунок 3-2.*

*Проверьте на наличие срабатывания плавкого предохранителя перед проведением замера мОм, присоединив внешние наконечники обоих щупов. Если показания мОм изменяются от "OL" к пунктирам, а затем обратно к "OL", предохранитель в хорошем состоянии. Если показания мОм остаются как "OL", значит предохранитель сгорел, и его необходимо заменить.*

*В данной функции напряжение между положительным и отрицательным полюсами батареи должно быть < 60 В. Напряжение >60 В приводит к срабатыванию предохранителя.*

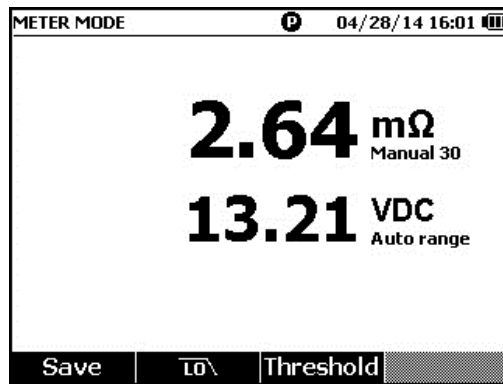


hvt008.eps

Рис. 3-2. Подключение измерительного щупа к полюсу батареи

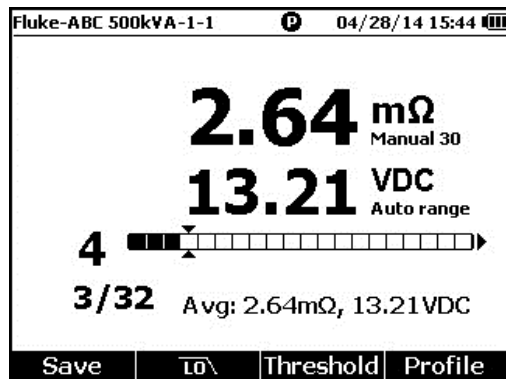
*Просмотр показаний измерения на экране*

Здесь представлен типичный экран измерения батареи в режиме измерения.



hpo028.jpg

Здесь представлен типичный экран измерения батареи в последовательном режиме:



hpo031.jpg

**Номер батареи:** Указывает на номер протестированной батареи.

**Индикатор выполнения:** Индикатор выполнения генерируется в соответствии с общим количеством батарей в профиле. Каждая ячейка соответствует одной батарее. Пустая ячейка указывает на соответствующую батарею, которая еще не испытывалась. Полная ячейка указывает на соответствующую батарею, которая была испытана, и показания по ней сохранены. Перекрестная черта в полной ячейке указывает, что включена функция пороговых значений.

**Курсоры:** Воспользуйтесь  $\leftarrow$  и  $\rightarrow$  для передвижения курсоров. Текущее количество испытываемых батарей будет изменяться соответственно. Когда курсоры размещены на полной ячейке, соответствующие показания батареи отобразятся под индикатором выполнения.

**Средние показания:** После сохранения двух или более групп показаний прибор покажет средние показания, включая средние значения сопротивления и напряжения.

Подсказка: Если показания измерения батареи значительно отличаются от средних, это может означать, что состояние батареи может быть неудовлетворительным.

#### *Настройка диапазона измерения*

Сопротивление батареи имеет только диапазоны, вводимые вручную. Диапазон по умолчанию для измерения сопротивления батареи составляет 30 мОм. Вы можете нажать **RANGE**, чтобы просмотреть различные диапазоны в следующем порядке: 30 мОм > 300 мОм > 3000 мОм > 3 мОм.

Измерение напряжения батареи выполняется в режиме автоматической выставки диапазона, и диапазон нельзя изменить.

#### *Сохранение показаний измерения батареи*

В режиме измерения нажмите на экранную кнопку **Save** (Сохранить), чтобы сохранить текущие значения сопротивления, напряжения и времени. Все сохраненные данные размещаются в хронологическом порядке.

В последовательном режиме нажмите на экранную кнопку **Save** (Сохранить), чтобы сохранить текущие показания сопротивления и напряжения. Текущий порядковый номер увеличивается на 1. Индикатор выполнения смещается на одну ячейку вправо.

### Примечание

Если измерительный наконечник щупа не присоединен к батарее, или он не установлен, функция сохранения не действительна.

#### Удаление показаний прибора

Чтобы удалить показания для определенной батареи в последовательном режиме:

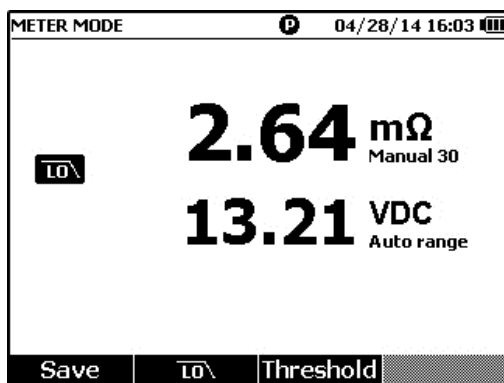
1. Воспользуйтесь  $\leftarrow$  и  $\rightarrow$  для наведения курсоров на ячейку, которая соответствует нужной батарее.
2. Нажмите на экранную кнопку **Erase** (Стереть).

Указанная ячейка станет пустой. Нажмите на экранную кнопку **Save** (Сохранить), чтобы сохранить новые показания для данной батареи.

#### Включение фильтра низких частот для измерения сопротивления

Слишком высокий уровень пульсирующего напряжения переменного тока может отрицательно воздействовать на измерение сопротивления батареи. Используйте встроенный фильтр низких частот для стабилизации или сокращения воздействия пульсирующего напряжения переменного тока на измерение сопротивления.

Чтобы включить фильтр низких частот для измерения сопротивления батареи, нажмите экранную кнопку "**LO**". На экране появится значок "**LO**".



hpo032.jpg

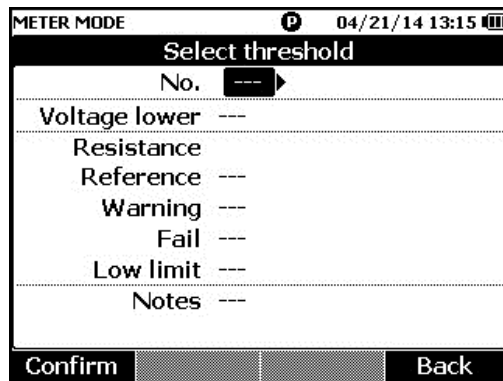
### Настройка пороговых значений измерения

Прибор позволяет выставить верхнее и нижнее пороговые значения или диапазоны погрешностей. Эти выставленные пороговые значения затем сравниваются с измеренными значениями, чтобы автоматически определять и подсказывать пользователю с помощью индикаторов **PASS** (УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО), **FAIL** (НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО) или **WARN** (ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ).

Функция пороговых значений по умолчанию отключена. Вы можете выставить до 10 наборов пороговых значений и выбрать один набор при необходимости.

Порядок настройки и выбора пороговых значений измерения:

1. На экране измерения нажмите экранную кнопку **Threshold** (Порог), чтобы открыть меню Select Threshold (Выбрать порог),
2. Воспользуйтесь ◀ и ▶ для выбора одного из десяти наборов пороговых значений.



hpo033.jpg

3. Воспользуйтесь ▲ и ▼ для выделения значения, подлежащего изменению, среди **Voltage lower** (Нижнее напряжение), **Reference** (Эталон), **Warning** (Предупреждение), **Fail** (Неудовлетворительно), **Low limit** (Нижний предел) и **Notes** (Примечания).
4. Внесите изменения в выбранное поле.
  - a. Используйте экранные клавиши – и +, чтобы изменить значения для **Warning** (Предупреждение) и **Fail** (Неудовлетворительно).
  - b. Для остальных полей нажмите экранную кнопку **Edit** (Редактировать), используйте кнопки со стрелками, чтобы изменить значение, а затем нажмите экранную кнопку **Confirm** (Подтвердить), чтобы сохранить значение.
5. Как только вы внесли нужные пороговые значения, нажмите экранную кнопку **Confirm** (Подтвердить), чтобы сохранить набор пороговых значений.

Будет применена настройка пороговых значений, и на экране отобразится значок **T-X** (X обозначает значение **No.** (номер)) и соответствующая индикация **PASS/WARN/FAIL**.

Порядок отключения пороговых значений измерений:

1. На экране измерения нажмите экранную кнопку **Threshold** (Порог), чтобы открыть меню Select Threshold (Выбрать порог),  
Значение **No.** (Номер) уже выделено.
2. Воспользуйтесь Ⓞ, чтобы установить **No.** (Номер) на значение ---.
3. Нажмите экранную кнопку **Confirm** (Подтвердить).

Значок **T-X** теперь исчезнет с экрана.

### Принцип работы пороговых значений

Когда применяется набор пороговых значений, прибор сравнивает каждое показание сопротивления с контрольным значением в текущем наборе пороговых значений.

- Если показание превышает контрольное значение  $x$  (пороговое значение 1+Fail (Неудовлетворительно)) или меньше нижнего предела сопротивления, результатом сравнения будет **FAIL** (Неудовлетворительно), что указывает на то, что испытанная батарея вероятно повреждена, и следует продолжить исследования.
- Если показание превышает контрольное значение  $x$  (пороговое значение 1+Warning (Предупреждение)), но меньше, чем контрольное значение  $x$  (1+ Fail (Неудовлетворительно)), результатом сравнения будет **WARN** (Предупреждение), что указывает на то, что необходимо обратить внимание на данную батарею в дальнейшем и увеличить частоту проверок.
- Если показания меньше контрольного значения (пороговый предел 1+Warning), результатом сравнения будет **PASS** (Удовлетворительно), что указывает на то, что состояние испытанной батареи удовлетворительно, в пределах погрешностей.

Например, вы использовали комплект пороговых значений, при котором **Resistance Reference** (Контрольное значение сопротивления) установлено на 3,0 мОм, **Warning** (Предупреждение) установлено на 20%, **Fail** (Неудовлетворительно) установлено на 50%, а нижний предел установлен на 2,00 мОм. Результатом сравнения является **FAIL** (Неудовлетворительно), поскольку показания сопротивления превышают  $3,00 \times (1 + 50 \%) = 4,50$  мОм. Результат **PASS** (Удовлетворительно) будет получен для показаний сопротивления менее  $3,00 \times (1 + 20 \%) = 3,60$  мОм. Результат **WARN** (Предупреждение) будет получен для показаний сопротивления менее 4,50 мОм, но более, чем 3,60 мОм.

В то же время прибор сравнивает каждое стабильное показание напряжения с нижним пределом значения напряжения, представленным в использованном комплекте пороговых значений. Если показания меньше нижнего предела пороговых значений напряжения, то результатом сравнения будет **FAIL** (Неудовлетворительно). Если показания превышают нижний предел пороговых значений напряжения, то результатом сравнения будет **PASS** (Удовлетворительно).

#### Примечание

*Если замеры по сопротивлению и напряжению дали разные результаты, прибор показывает на экране наихудший результат. Например, если для сопротивления результатом является **PASS** (Удовлетворительно), а для напряжения — **FAIL** (Неудовлетворительно), прибор все равно будет показывать на экране результат **FAIL** (Неудовлетворительно).*




### Измерение напряжения при разрядке

Во время обычной проверки на разрядку батареи вам необходимо измерить напряжение каждой батареи в группе за несколько осмотров. При обычной проверке на разрядку батареи напряжение каждой батареи контролируется от начала испытания, когда батареи полностью заряжены, до тех пор, пока напряжение какой-либо батареи при постоянной нагрузке не достигнет минимального уровня напряжения, определенного заранее.

### Проведение измерений

Порядок измерения напряжения при разрядке:

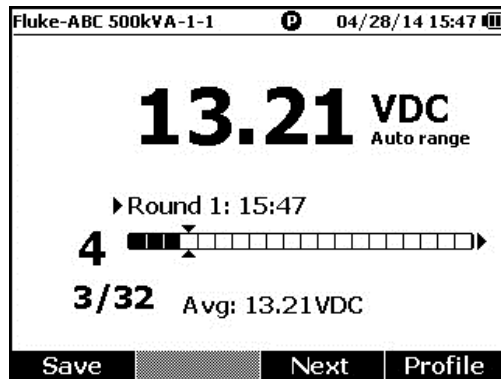
1. Нажать , поскольку это необходимо, чтобы войти в последовательный режим.
2. Повернуть поворотный переключатель в положение **Discharge VOLTS** (Напряжение при разрядке).

#### Примечание

*Напряжение при разрядке можно измерить только в последовательном режиме.*

### Типичный экран

Изображение типичного экрана при измерении напряжения при разрядке.



hpo052.jpg

**Индикатор выполнения:** Указывает на номер тестируемой батареи.

**Battery ID (Идентификатор батареи) и Total Number (Общее количество):**

Номер слева от / указывает на идентификатор батареи, которая была испытана. Номер справа от / указывает на общее количество батарей в профиле.

**Номер осмотра и время тестирования:** Ряд над индикатором выполнения показывает номер осмотра и время, когда данный осмотр был выполнен.

**Курсоры:** Номер слева от индикатора выполнения указывает на идентификатор батареи по соответствующей ячейке, на которую наведен курсор. Нажмите  $\blacktriangleright$  и  $\blacktriangleleft$  для передвижения курсоров. Номер слева от индикатора батареи изменяется соответствующим образом. Если курсоры перемещены на ячейку, которая соответствует батарее с имеющимися показаниями, под индикатором появятся ее показания.

**Средние показания:** После того, как вы сохраните два или более набора показаний измерений, прибор покажет среднее показание по напряжению в этом осмотре.

Нажмите экранную кнопку **Save** (Сохранить), чтобы сохранить текущее показание разрядки и временную метку. Номер текущей батареи и выполненное количество автоматически увеличится на 1. Ячейка, которая соответствует протестированной батарее, станет полной, а курсоры сместятся вперед.

Нажмите экранную клавишу **F3**, чтобы начать следующее тестирование при осмотре. Время тестирования появится рядом с номером осмотра при сохранении первого показания.

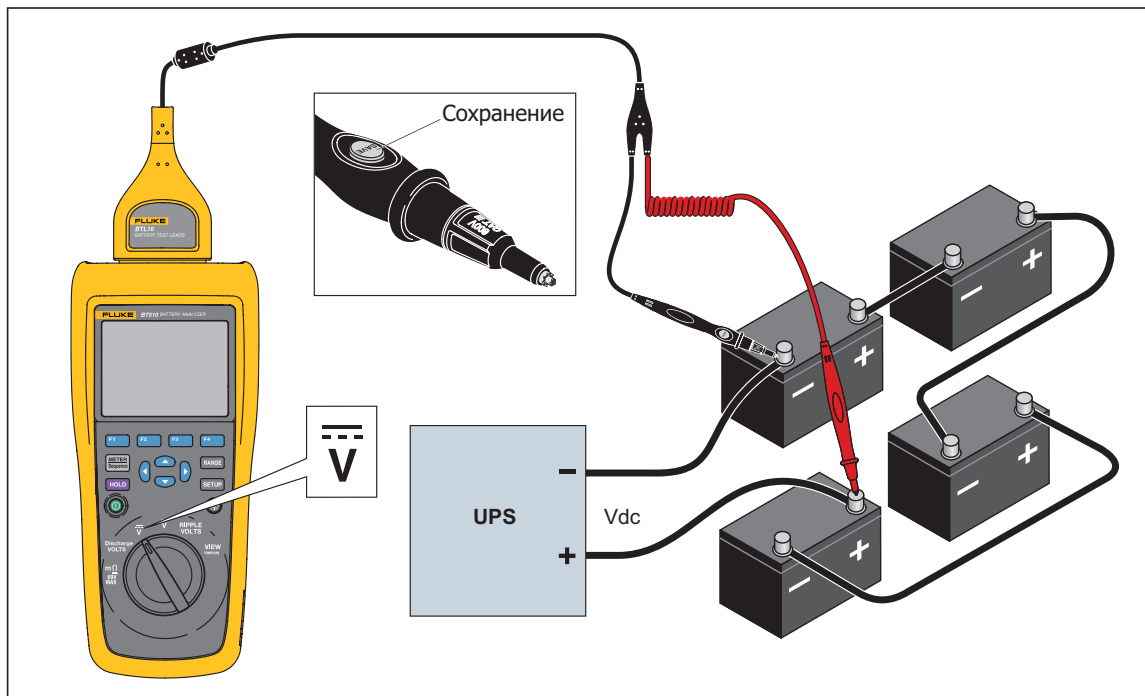
*Примечание*

*Вы не можете вернуться назад к предыдущему осмотру, если вы уже начали новый.*

**Измерение напряжения постоянного тока**

Прибор может измерять напряжение постоянного тока. Он также показывает полярность на экране.

Чтобы измерить напряжение постоянного тока, поверните поворотный переключатель в положение  $\overline{\text{V}}$ . Схему подключения см. на рисунке 3-3.



**Рис. 3-3. Измерение напряжения постоянного тока**

hvt019.eps

**Настройка диапазона измерения**

В данном режиме измерения по умолчанию используется автоматический диапазон. Когда входной сигнал достигает 110% верхнего предела текущего диапазона, прибор автоматически увеличивает диапазон. Когда входной сигнал достигает 90% нижнего предела текущего диапазона, прибор автоматически уменьшает диапазон.

Чтобы выставить диапазон вручную, нажимайте **RANGE**, чтобы просмотреть значения в 6 В, 60 В, и 600 В.

**Сохранение показаний напряжения постоянного тока**

В режиме измерения нажмите экранную кнопку **Save** (Сохранить), чтобы сохранить текущее показание напряжения постоянного тока и временную метку. Все сохраненные данные размещаются в хронологическом порядке.

В последовательном режиме нажмите экранную кнопку **Save** (Сохранить), чтобы сохранить текущее показание напряжения постоянного тока и временную метку. Текущий номер батареи автоматически увеличится на 1. Ячейка, которая соответствует протестированной батарее, станет полной, а курсоры сместятся вперед.

### Измерение напряжения переменного тока

Прибор показывает два независимых показания, среднеквадратичное значение и частоту напряжения переменного тока.

Чтобы измерить напряжение переменного тока, поверните поворотный переключатель в положение  $\tilde{V}$ . Схему подключения см. на рисунке 3-4.

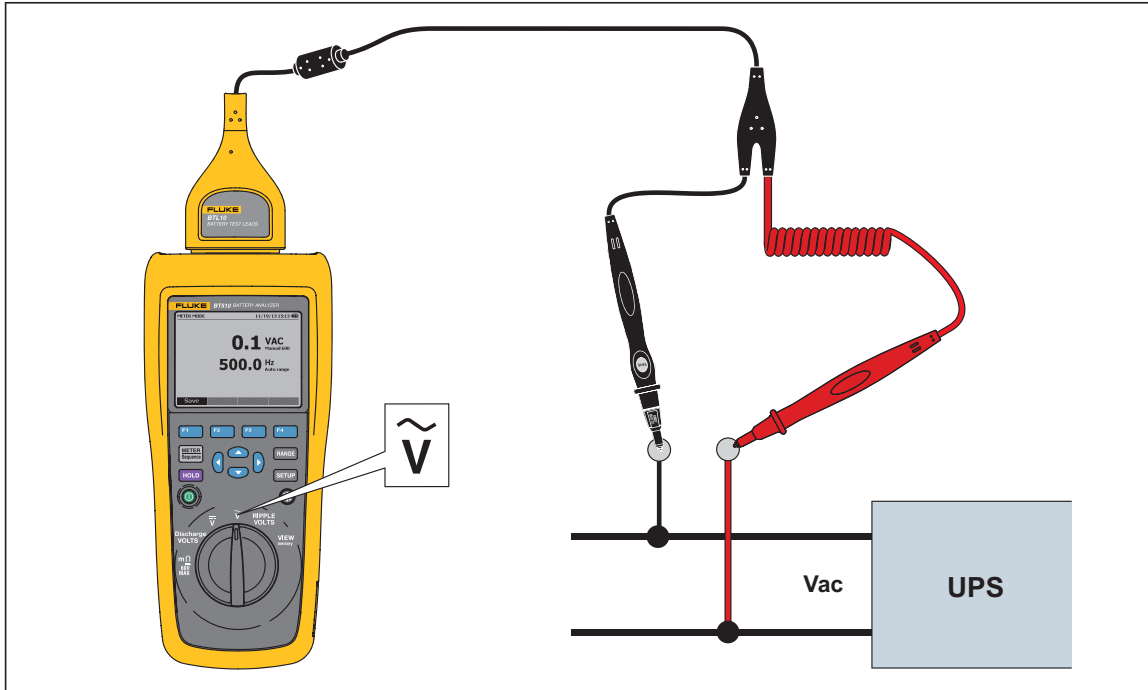


Рис. 3-4. Измерение напряжения переменного тока

hpo021.eps

### Диапазон измерений

Измерение напряжения переменного тока имеет только один диапазон: 600 В. Измерение частоты использует автоматическое переключение диапазонов. Данную настройку нельзя поменять.

### Сохранение показаний напряжения переменного тока

В режиме измерения нажмите экранную кнопку **Save** (Сохранить), чтобы сохранить текущее показание напряжения переменного тока и временную метку. Все сохраненные данные размещаются в хронологическом порядке.

В последовательном режиме нажмите экранную кнопку **Save** (Сохранить), чтобы сохранить текущее показание напряжения переменного тока и временную метку. Текущий номер батареи автоматически увеличится на 1. Ячейка, которая соответствует протестированной батарее, станет полной, а курсоры сместятся вперед.

### Примечание

*В одном профиле можно сохранить до 20 показаний напряжения переменного тока.*

### **Измерение пульсирующего напряжения**

Прибор может измерить составляющую переменного тока на напряжении постоянного тока, что также известно как пульсация. Высокая пульсация переменного тока может привести к перегреву батареи и негативно воздействовать на ее жизненный цикл. Кроме того, это может привести к лишней потере энергии в системе.

Чтобы измерить пульсирующее напряжение, поверните поворотный переключатель в положение **RIPPLE VOLTS** (Пульсирующее напряжение).

#### **Настройка диапазона измерения**

При установке функции замера пульсирующего напряжения, как для напряжения переменного тока, так и для напряжения постоянного тока, используется автоматическое переключение диапазона по умолчанию.

Чтобы выставить диапазон вручную для напряжения переменного тока, нажмите **RANGE**, чтобы переключиться между 600 мВ и 6000 мВ.

Измерение напряжения постоянного тока использует автоматическое переключение диапазона. Данную настройку нельзя поменять.

#### **Сохранение показаний пульсирующего напряжения**

В режиме измерения нажмите экранную кнопку **Save** (Сохранить), чтобы сохранить текущее показание пульсирующего напряжения и временную метку. Все сохраненные данные размещаются в хронологическом порядке.

В последовательном режиме нажмите экранную кнопку **Save** (Сохранить), чтобы сохранить текущее показание пульсирующего напряжения и временную метку. Текущий номер батареи автоматически увеличится на 1. Ячейка, которая соответствует протестированной батарее, станет полной, а курсоры сместятся вперед.

#### *Примечание*

*В одном профиле можно сохранить до 20 показаний пульсирующего напряжения.*

### Измерение напряжения с помощью TL175

С помощью тестового щупа TL175 прибор может измерять напряжение при разрядке, напряжение постоянного и переменного тока, а также пульсирующее напряжение.

Порядок измерения напряжения:

1. Присоединить TL175 к адаптеру BTL\_A.
2. Присоединить адаптер BTL\_A к прибору.
3. Установите поворотный переключатель в нужное положение .

Для получения информации об измерениях, обратитесь к разделам "Измерение напряжения разрядки", "Измерение напряжения постоянного тока", "Измерение напряжения переменного тока" и "Измерение пульсирующего напряжения".

См. пример на рисунке 3-5, где показано, как измерить напряжение постоянного тока с помощью измерительного провода TL175.

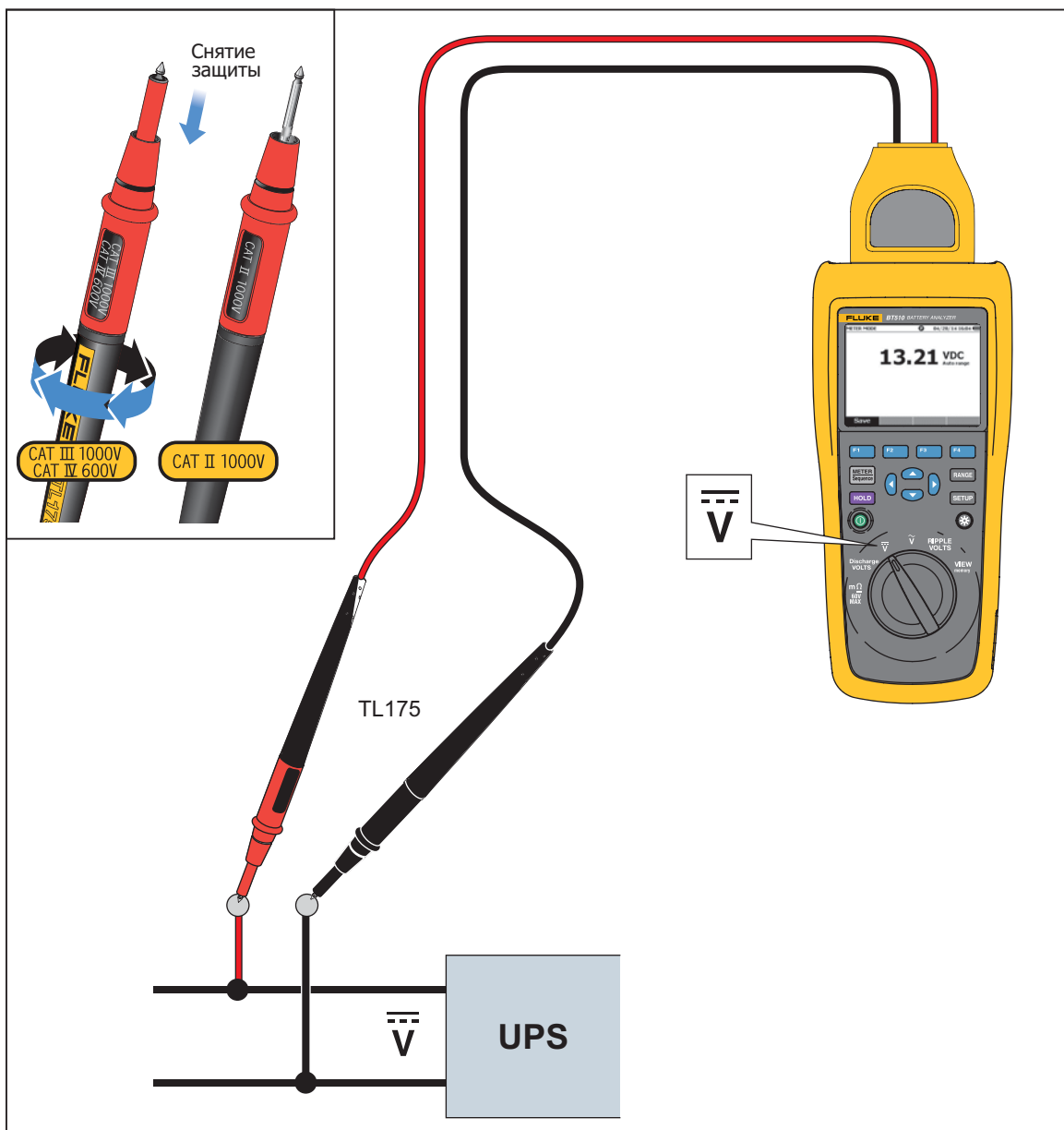


Рис. 3-5. Измерение напряжения постоянного тока с помощью TL175

hvt053.eps



## Глава 4

# Просмотр памяти



### Введение

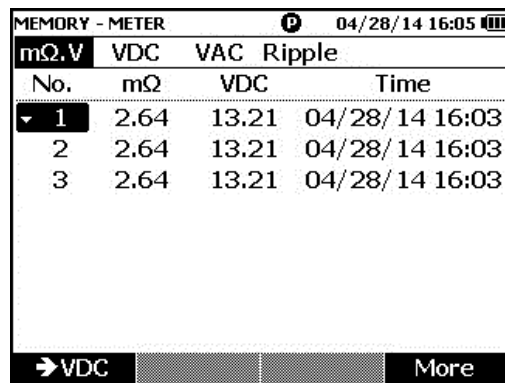
Настоящая глава предоставляет информацию о том, как просмотреть данные измерений, который автоматически или вручную были сохранены в памяти прибора.

Прибор имеет внутреннюю память, которая хранит данные измерений, которые можно просмотреть. Данные измерений в режиме измерения и последовательном отображаются отдельно. Общее использование памяти можно просмотреть через меню Setup (Настройка).

### Просмотр данных, сохраненных в режиме измерения.

Порядок просмотра данных измерений, сохраненных в режиме измерения:

1. Установите поворотный переключатель в положение **View memory** (Просмотр памяти).
2. Нажимайте , пока не появится **MEMORY – METER** в верхнем левом углу экрана.
3. Просмотрите сохраненные данные и нажмите **Next** (Следующая) для просмотра следующей страницы по необходимости.
4. Используйте  для просмотра этих четырех типов данных: **mΩ.V** (В), **VDC** (В пост. тока), **VAC** (В перем. тока), а также **Ripple** (Пульс. напряжение).




MEMORY - METER					04/28/14 16:05
mΩ.V	VDC	VAC	Ripple		
No.	mΩ	VDC	Time		
1	2.64	13.21	04/28/14 16:03		
2	2.64	13.21	04/28/14 16:03		
3	2.64	13.21	04/28/14 16:03		

→VDC More

hpo063.jpg

### Удаление данных, сохраненных в режиме измерения.

Порядок удаления данных, сохраненных в режиме измерения.

1. Установите поворотный переключатель в положение **View memory** (Просмотр памяти).
2. Нажимайте , пока не появится **MEMORY – METER** в верхнем левом углу экрана.
3. Когда появятся на экране данные, которые следует удалить, нажмите экранную кнопку **More** (Еще).

- a. Чтобы удалить данные один за другим, используйте  $\blacktriangle$  и  $\blacktriangledown$  для выбора файла данных, а затем нажмите экранную кнопку **Delete**.  
Когда экран покажет сообщение "**Confirm to delete the reading?**" (Подтвердить удаление показаний?), нажмите экранную кнопку **Delete** (Удалить)
- b. Чтобы удалить все данные измерений, нажмите экранную кнопку **Delete all** (Удалить все).  
Когда экран покажет сообщение "**Confirm to delete all readings?**" (Подтвердить удаление всех показаний?), нажмите экранную кнопку **Delete** (Удалить).

MEMORY - METER				
mΩ.V	VDC	VAC	Ripple	
No.	mΩ	VDC	Time	
1	2.64	13.21	04/28/14 16:03	
2	2.64	13.21	04/28/14 16:03	
3	2.64	13.21	04/28/14 16:03	

Delete | Delete all | Back

hpo064.jpg

## **Просмотр данных, сохраненных в последовательном режиме**

Порядок просмотра данных измерений, сохраненных в последовательном режиме:

1. Установите поворотный переключатель в положение **View memory** (Просмотр памяти).
2. Нажимайте  $\text{METER Sequence}$ , пока не появится **MEMORY – SEQUENCE** в верхнем левом углу экрана.  
На экране появляется меню Load profile (Загрузить профиль).
3. Используйте  $\blacktriangle$  и  $\blacktriangledown$  для выбора профиля и нажмите экранную клавишу **View** (Просмотр).
4. Просмотрите сохраненные данные и нажмите **Next** (Следующая) для просмотра следующей страницы по необходимости.
5. Используйте  $F1$  для просмотра этих четырех типов данных: **mΩ.V (В), Dis. V, VDC (В пост. тока), VAC (В перем. тока), а также Ripple (Пульс. напряжение).**

MEMORY - SEQUENCE				
mΩ.V	Dis.V	VDC	VAC	Ripple
No.	mΩ	VDC	Time	
1	2.64	13.21	04/28/14 15:44	
2	2.64	13.21	04/28/14 15:44	
3	2.64	13.21	04/28/14 15:44	
4	2.64	13.21	04/28/14 15:44	
5	---	---		
6	---	---		
7	2.64	13.21	04/28/14 15:45	




→Dis.V | Next | Back

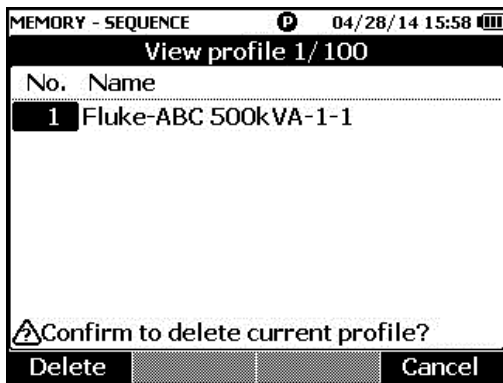
hpo065.jpg



## Удаление профилей, сохраненных в последовательном режиме

Порядок удаления данных, сохраненных в последовательном режиме:

1. Установите поворотный переключатель в положение **View memory** (Просмотр памяти).
2. Нажимайте , пока не появится **MEMORY – SEQUENCE** в верхнем левом углу экрана.
3. При появлении меню **View profile** на экране, используйте  и , чтобы выбрать профиль, и нажмите экранную кнопку **More** (Еще).
  - a. Чтобы удалить только выбранный профиль, нажмите экранную кнопку **Delete** (Удалить).  
 Когда экран покажет сообщение "**Confirm to delete current profile?** (Подтвердить удаление текущего профиля?), нажмите экранную кнопку **Delete** (Удалить).
  - b. Чтобы удалить все профили, нажмите экранную кнопку **Delete all** (Удалить все).



hpo066.jpg



hpo067.jpg

4. Когда экран покажет сообщение "**Confirm to delete all profiles?** (Подтвердить удаление всей профилей?), нажмите экранную кнопку **Delete** (Удалить).



## Глава 5 Подключение к ПК

### **Введение**

Настоящая глава содержит информацию по тому, как подключить прибор к ПК.

### **Подключение прибора к ПК**

Прибор имеет порт USB, который дает вам возможность подключить прибор к ПК посредством USB-кабеля. См. Рис. 5-1.

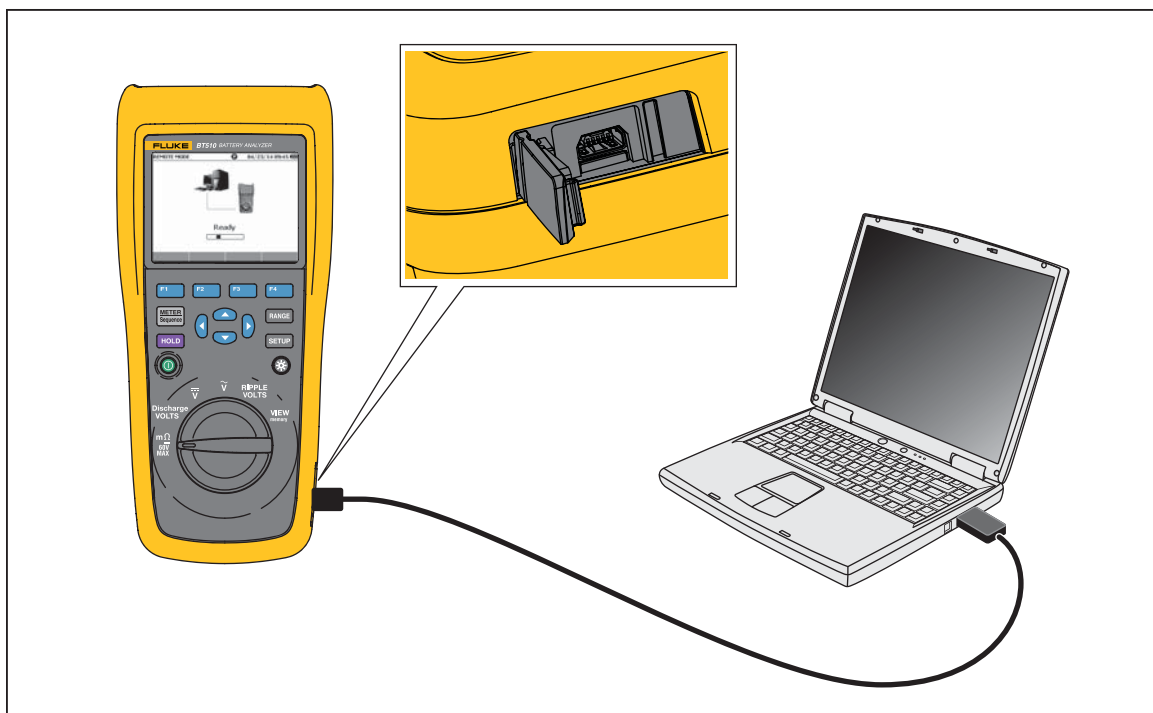


Рис. 5-1. Подключение к ПК

hpo030.eps

При подключении к ПК программа на ПК может выполнять следующие действия:

- просмотр данных из памяти прибора;
- экспорт данных из памяти прибора;
- импорт данных в память прибора;
- удаление данных из памяти прибора;
- обновление прошивки прибора.

*Примечание*

*Обратитесь к файлу помощи по программе на ПК по тому, как пользоваться программой.*

# Глава 6

## Обслуживание

### **Введение**

Настоящая глава охватывает основные процедуры технического обслуживания.

#### **⚠⚠ Предупреждение**

**Следуйте данным инструкциям для безопасного использования и технического обслуживания прибора:**

- **Используйте только соответствующие сменные детали.**
- **Используйте только одобренные сменные предохранители.**
- **Ремонт устройства следует доверять только авторизованным специалистам.**
- **Перед использованием прибора необходимо закрыть и зафиксировать крышку отсека источников питания.**
- **Элементы питания содержат взрывоопасные химические отравляющие вещества, которые могут привести к ожогам. При попадании химических веществ на кожу промойте ее водой и обратитесь за медицинской помощью.**
- **Отключите входные сигналы перед очисткой устройства.**
- **Не разбирайте и не ломайте элементы питания.**
- **Не помещайте элементы питания вблизи от источника тепла или огня. Избегайте прямого попадания солнечных лучей.**
- **Если на дисплее отображается низкий уровень заряда батареи, прибор может не выполнить измерение.**
- **Храните блок батарей в недоступном для детей и животных месте.**
- **Не подвергайте блоки аккумуляторных батарей значительным ударным нагрузкам, таким как механические удары.**
- **Используйте только зарядное устройство, которое специально предназначено для использования с данным прибором.**
- **Не используйте аккумуляторы, не предназначенные и не рекомендованные компанией Fluke для использования с данным изделием.**

- Перед открытием крышки отсека элементов питания отсоедините все щупы, измерительные провода и дополнительные принадлежности.
- В случае утечки батареи прибор подлежит ремонту.
- Извлеките батареи, если прибор не используется в течение длительного периода времени, либо если температура хранения прибора превышает заданные производителем батареи ограничения. Если батареи не извлечены, возможно повреждение Прибора вследствие протекания источников питания.
- Подключите зарядное устройство к сетевому источнику питания рядом с устройством.
- Для зарядки батарей используйте только адаптеры питания, одобренные Fluke.
- Храните элементы питания чистыми и сухими. Очищайте загрязненные клеммы сухой чистой тканью.
- Не храните элементы и батареи в контейнерах, где клеммы батарей могут замкнуться.
- Проверьте предохранитель на наличие обрыва. При разрыве цепи защитного предохранителя функция  $m\Omega$  отобразит сообщение "OL", и произойдет короткое замыкание всех проводников наконечников щупов.
- Для замены перегоревшего предохранителя используйте только аналогичную модель, чтобы обеспечить непрерывную защиту от дугового разряда.
- После длительного хранения для достижения максимальных показателей работы аккумуляторных батарей может возникнуть необходимость выполнить несколько циклов зарядки/разрядки блоков аккумуляторов.

## Установка или замена блока аккумуляторных батарей

### ⚠⚠ Предупреждение

**Никогда не работайте с прибором при снятой крышке.  
 Может произойти поражение высоким напряжением.**

Порядок установки или замены блока аккумуляторных батарей:

1. Убедиться, что прибор выключен.
2. Отсоединить все щупы датчиков и/или измерительные провода.
3. Разблокируйте крышку батареи на задней стенке прибора. Поверните винт на пол-оборота.
4. Установите блок аккумуляторных батарей.
5. Поставьте крышку батареи обратно на прибор.
6. Затяните винт.

На Рисунке 6-1 показано, как установить или заменить блок аккумуляторных батарей.

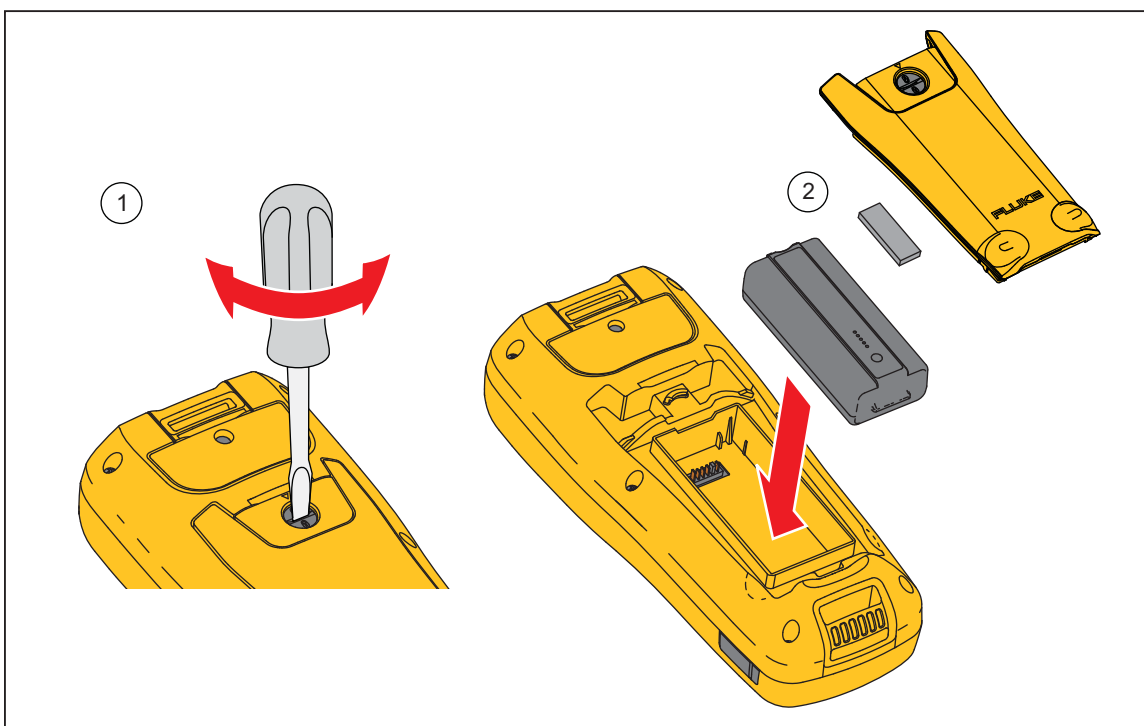


Рис. 6-1. Установка или замена блока аккумуляторных батарей

hsz005.eps

## Замена плавкого предохранителя

### ⚠⚠ Предупреждение

Для предотвращения возможного удара тока, возгорания или травмы:

- Используйте только одобренные сменные предохранители.
- Для замены перегоревшего предохранителя используйте только аналогичную модель, чтобы обеспечить непрерывную защиту от дугового разряда.

Для замены предохранителя:

1. Убедитесь, что прибор выключен, и щупы отсоединены.
2. Используйте отвертку, чтобы отвернуть невыпадающий винт на крышке предохранителя в верхней части прибора.
3. Поставьте новый предохранитель.
4. Вновь поставьте крышку предохранителя.
5. Затяните винт на крышке предохранителя.

См. рисунок 6-2.

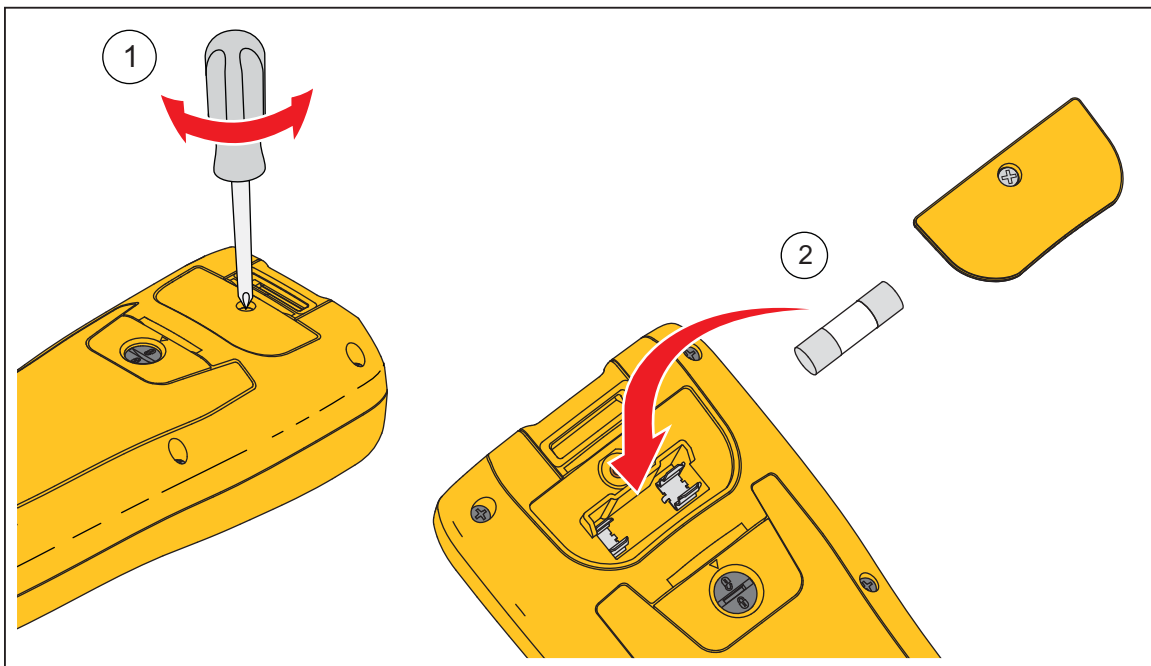


Рис. 6-2. Замена плавкого предохранителя

hsz006.eps

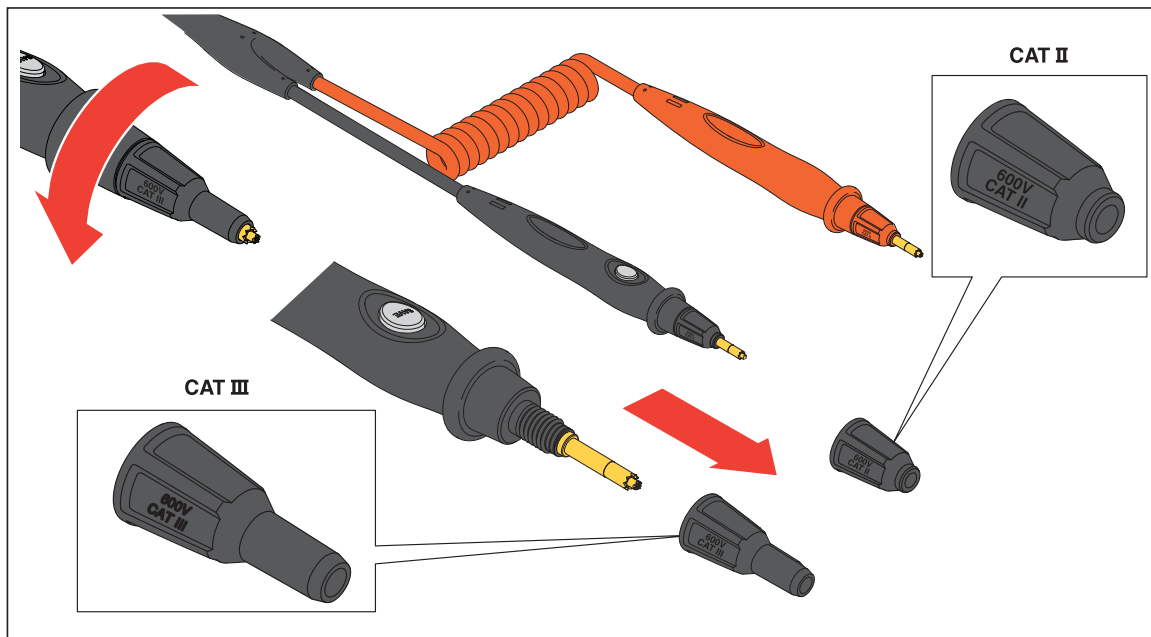


## Замена наконечника щупа

Процесс замены наконечников показан на Рис. 6-3.

### ⚠⚠ Предупреждение

Чтобы избежать возможного удара током, возгорания или травмы, используйте правильные колпачки для наконечников (CAT II или CAT III) в разных средах.



hpo026.eps

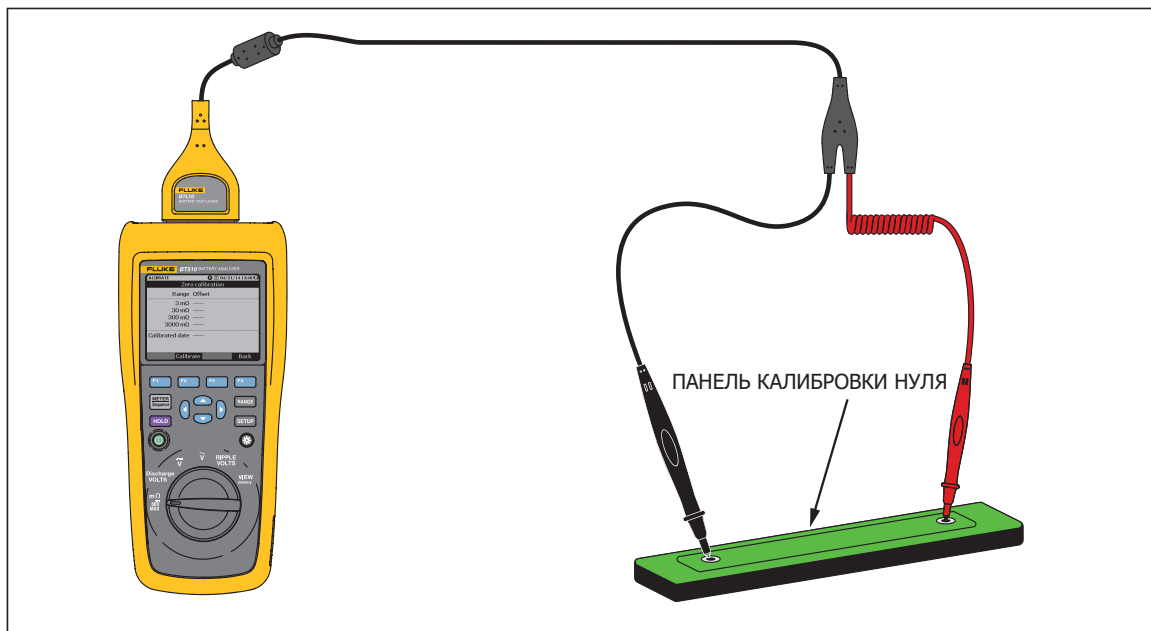
Рис. 6-3. Замена наконечника щупа

## Калибровка нуля

Калибровку нуля необходимо проводить каждый раз после замены тестового щупа.

Порядок калибровки нуля:

1. Разместите горизонтально панель калибровки нуля на гладкой поверхности. См. Рисунок 6-4.
2. Выберите калибровку нуля в меню настройки.
  - a. Нажмите **SETUP**.
  - b. Нажимайте  $\nabla$ , пока не выделится **General** (Общие).
  - c. Нажмите экранную кнопку **Select** (Выбрать).
  - d. Нажимайте  $\nabla$ , пока не высветится **Zero calibration** (Калибровка нуля).
  - e. Нажмите экранную кнопку **Zero** (Ноль).
3. Вставьте красный и черный щупы в калибровочные отверстия.
4. Нажмите экранную кнопку **Calibrate** (Калибровать).



hvt028.eps

Рис. 6-4. Настройка калибровки нуля

Прибор запускает калибровку нуля для всего набора функций. После выполнения калибровки нуля прибор подает звуковой сигнал, чтобы указать на успешное выполнение и автоматически выходит из режима калибровки нуля.

### Примечание

*Во время калибровки нуля убедитесь что внутренние и внешние штифты на наконечнике щупа полностью подсоединены к калибровочной панели.*

## Чистка прибора

### Предупреждение

**Для безопасной работы и технического обслуживания прибора отсоедините прибор и его принадлежности от всех источников напряжения во время чистки.**

Чистите прибор влажной тканью и слабым мыльным раствором. Запрещается использовать для чистки абразивные вещества, растворители и спирт. Это может привести к повреждению маркировки и наклеек прибора.

## Зарядка батареи

При поставке литий-ионные батареи могут быть разряжены, и их следует зарядить в течение 4 часов (при этом тестовый пробор должен быть выключен) до полной зарядки. Когда батареи полностью зарядились, они обеспечивают 8 часов работы.

Если в качестве источника питания используются аккумуляторные батареи, индикатор источника питания в верхней части экрана отражает их состояние.

Чтобы зарядить аккумуляторные батареи, необходимо подключить к прибору зарядное устройство, как показано на рисунке 6-5.

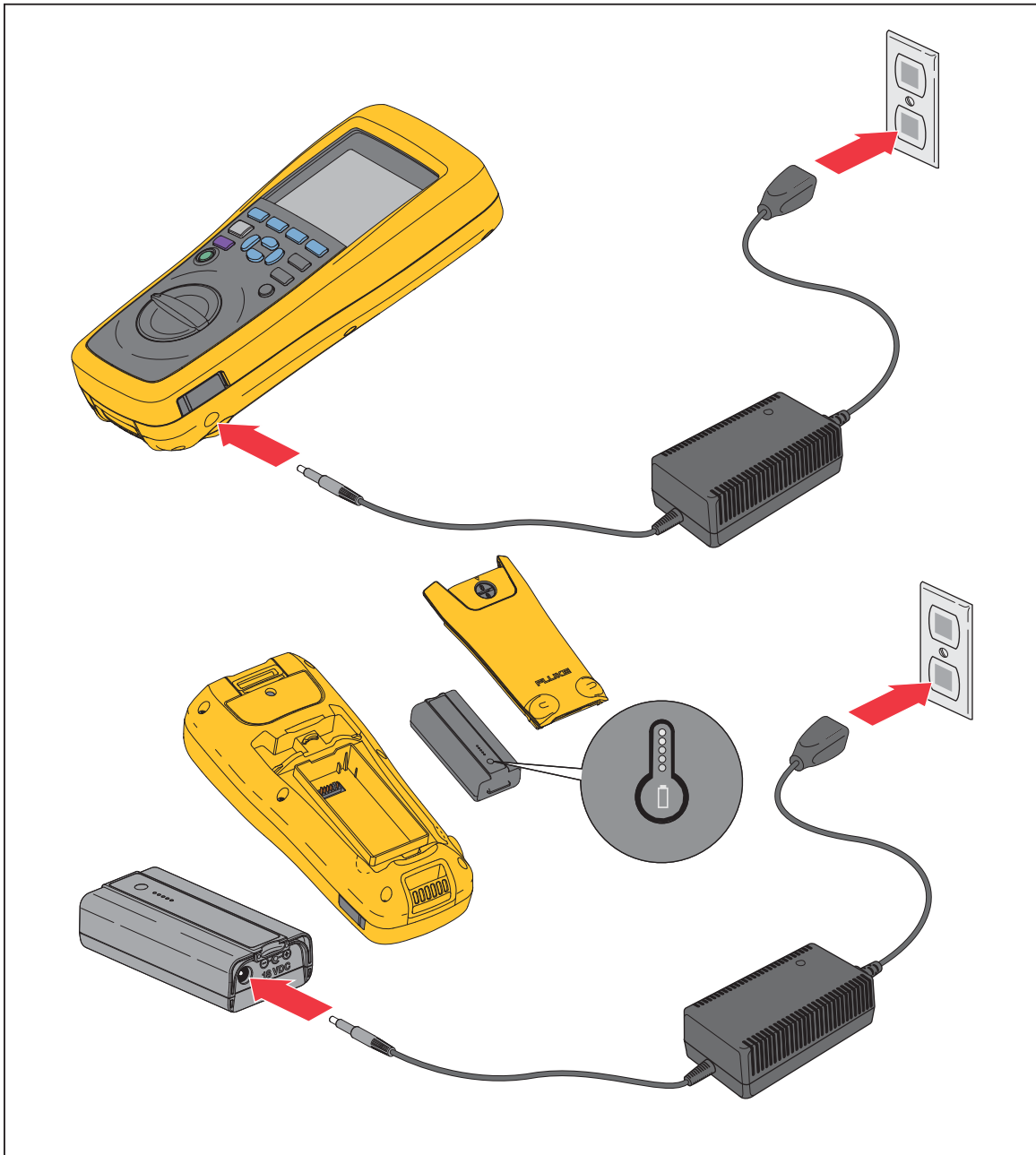
### Осторожно

**Во избежание перегрева аккумуляторных батарей в процессе зарядки необходимо следить за тем, чтобы температура окружающей среды не превышала предельно допустимого значения, указанного в технических характеристиках прибора.**

#### *Примечание*

*В ходе зарядки все функции измерения отключены, на ЖК-экране отображается статус зарядки.*

*Подключение зарядного устройства на длительное время (например, на выходные) не причинит вреда прибору. Прибор затем автоматически переключается на непрерывную подзарядку.*



**Рис. 6-5. Зарядка батареи**

hpo032.eps

## Запасные части и аксессуары

В Таблице 6-1 представлен перечень запасных частей и аксессуаров. Заказать заменяемые детали или дополнительные аксессуары можно в ближайшем центре технического обслуживания Fluke. См. раздел "Связаться с Fluke".

**Таблица 6-1. Запасные части и аксессуары**

№ детали	Описание	Номер по каталогу Fluke	Количество
①	BTL10, Basic Test Lead	--	1
②	TL175, TwistGuard™ Test Leads	--	1
③	BTL_A, Voltage/Current Probe Adapter	--	1
④	Ионно-литиевая батарея BP500, 7.4 V 3000 мА/ч	4398817	1
⑤	Зарядное устройство переменного тока BC500, 18 В	4459488	1
⑥	Шнур питания	--	1
⑦	Стандартный кабель USB с разъемом mini-b (длина кабеля: 1 м)	4499448	1
⑧	Панель калибровки нуля BCR	4497419	1
⑨	Наплечный ремень	4490029	1
⑩	Поясной ремень	4490316	1
⑪	Магнитная пластина	4329190	1
⑫	Мягкий портфель C500S, мало	4462874	1
⑬	Запасной предохранитель	943121	2
⑭	Паспорт безопасности	4453942	1
⑮	Гарантийный формуляр	2396000	1
⑯	Краткий справочник	4453956	1
⑰	Компакт диск с программой FlukeView® Battery с драйвером для USB и руководствами на всех языках	4529552	1