

# **8845A/8846A**

Digital Multimeter

**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 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 расширяют 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  
США

Fluke Europe B.V.  
P.O. Box 1186  
5602 BD Eindhoven  
Нидерланды

11/99

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

# Содержание

Глава	Наименование	Страница
<b>1</b>	<b>Введение и технические характеристики .....</b>	<b>1-1</b>
	Введение .....	1-3
	Комплект руководства .....	1-4
	О Руководстве пользователя .....	1-4
	Информация по технике безопасности.....	1-4
	Краткое изложение общих правил техники безопасности .....	1-5
	Обозначения .....	1-7
	Процедуры обеспечения безопасности при работе с прибором .....	1-8
	Энергозависимое запоминающее устройство .....	1-8
	Энергонезависимое запоминающее устройство.....	1-8
	Запоминающее устройство носителя информации (Только для 8846A) .....	1-9
	Принадлежности .....	1-9
	Общие технические характеристики .....	1-11
	Мощность .....	1-11
	Габариты .....	1-11
	Устройство отображения информации .....	1-11
	Внешние условия эксплуатации .....	1-11
	Безопасность .....	1-11
	Электромагнитная совместимость .....	1-11
	Запуск .....	1-11
	Память .....	1-12
	Математические функции .....	1-12
	Электрические .....	1-12
	Удаленные интерфейсы.....	1-12
	Срок действия гарантии .....	1-12
	Доверительный интервал характеристик .....	1-12
	Технические характеристики электрооборудования .....	1-12
	Технические характеристики напряжения постоянного тока .....	1-12
	Технические характеристики напряжения переменного тока .....	1-14
	Электрическое сопротивление .....	1-17
	Постоянный ток.....	1-18
	Переменный ток.....	1-20
	Частота .....	1-22
	Электрическая емкость (Только для 8846A) .....	1-24

	Температура (Только для 8846A).....	1-24
	Дополнительные погрешности .....	1-24
	Электропроводность .....	1-25
	Проверка диодов .....	1-25
	Скорость/частота измерений (IEEE488 <sup>[4]</sup> ).....	1-25
<b>2</b>	<b>Подготовка измерительного прибора к работе .....</b>	<b>2-1</b>
	Введение .....	2-3
	Вскрытие упаковки и проверка измерительного прибора .....	2-3
	Как связаться с Fluke.....	2-3
	Хранение и транспортировка измерительного прибора.....	2-4
	Электропитание измерительного прибора .....	2-4
	Выбор линейного напряжения.....	2-4
	Замена плавких предохранителей .....	2-5
	Подсоединение к линии электропитания.....	2-8
	Включение электропитания .....	2-9
	Регулировка положения ручки.....	2-10
	Установка измерительного прибора в аппаратной стойке.....	2-10
	Чистка измерительного прибора .....	2-11
<b>3</b>	<b>Передняя панель .....</b>	<b>3-1</b>
	Введение .....	3-3
	Органы управления и индикаторы .....	3-4
	Описание передней панели .....	3-4
	Панель дисплея .....	3-6
	Соединители задней панели .....	3-8
	Регулировка диапазона измерительного прибора.....	3-9
	Перемещение по меню передней панели .....	3-9
	Конфигурирование измерителя для измерения .....	3-10
	Настройка состояния звукового сигнала .....	3-10
	Настройка разрешения дисплея.....	3-10
	Настройка фильтра сигнала переменного тока .....	3-11
	Установка предельной величины сопротивления электропроводности и параметров испытания диодов .....	3-11
	Установка температурной шкалы по умолчанию (Только для 8846A).....	3-12
	Включение высокого входного импеданса .....	3-12
	Использование функций анализа .....	3-13
	Сбор статистических данных по измерениям .....	3-13
	Испытания с использованием предельных значений.....	3-14
	Установка значения смещения.....	3-16
	Использование функции MX+V .....	3-16
	Использование функции тренд-графика.....	3-17
	Использование функции гистограммы.....	3-19
	Управление функциями триггера .....	3-20
	Выбор источника сигнала запуска.....	3-20
	Установка времени задержки запуска (срабатывания) .....	3-22
	Установка количества измерений .....	3-22
	Смысл сигнала завершения измерения .....	3-23
	Доступ и управление запоминающими устройствами .....	3-23
	Хранение показаний прибора в памяти .....	3-23
	Вызов из памяти сохраненных результатов измерений.....	3-25
	Хранение информации о конфигурации измерительного прибора.....	3-25

Сохранение конфигурации электропитания.....	3-26
Вызов конфигурации электропитания.....	3-26
Удаление конфигурации электропитания.....	3-27
Вызов из памяти конфигурации измерительного прибора.....	3-27
Управление памятью (запоминающими устройствами).....	3-28
Управление системными операциями.....	3-29
Выявление ошибок измерительным прибором.....	3-29
Запрос аппаратно реализованного программного обеспечения на уровень выпуска.....	3-29
Регулировка яркости дисплея.....	3-30
Установка даты и времени измерительного прибора (только 8846A).....	3-30
Работа с устройствами USB.....	3-30
Емкость запоминающего устройства на USB и время записи.....	3-30
Совместимость внешних устройств USB и специальное указание.....	3-31
Задание конфигурации интерфейса удаленного доступа.....	3-32
Проверка даты калибровки измерительного прибора.....	3-32
Сброс уставок измерительного прибора по умолчанию.....	3-32
<b>4</b>	
<b>Выполнение измерений.....</b>	<b>4-1</b>
Введение.....	4-3
Выбор модификаторов функций.....	4-3
Активация вспомогательного дисплея.....	4-3
Измерение напряжения.....	4-4
Измерение напряжения постоянного тока.....	4-4
Измерение напряжения переменного тока.....	4-6
Измерение частоты и периода.....	4-8
Измерение сопротивления.....	4-9
Проведение двухпроводного измерения сопротивления.....	4-9
Проведение четырехпроводного измерения сопротивления.....	4-10
Измерение силы тока.....	4-12
Измерение силы постоянного тока.....	4-13
Измерение силы переменного тока.....	4-15
Измерение электрической емкости (Только для модели 8846A).....	4-16
Измерение температуры резисторного датчика температуры (RTD) (Только для модели 8846A).....	4-17
Испытание электропроводности.....	4-18
Проверка диодов.....	4-19
Запуск измерения.....	4-20
Установка режима триггера.....	4-20
Настройка времени задержки запуска.....	4-21
Установка количества измерений на один запуск.....	4-21
Подсоединение внешнего триггера.....	4-22
Отслеживание сигнала завершения выполнения измерения.....	4-22
<b>Приложения</b>	
A Измерительные провода 2X4.....	A-1
B Ошибки.....	B-1
C Соединения порта RS-232.....	C-1
D Применения аналогового фильтра.....	D-1



# Список таблиц

Таблица	Наименование	Страница
1-3.	Символы по электрической части и технике безопасности. ....	1-7
1-4.	Область энергозависимых запоминающих устройств.....	1-8
1-5.	Область энергонезависимых запоминающих устройств.....	1-8
1-6.	Принадлежности.....	1-9
2-1.	Линейное напряжение на номинал предохранителя.....	2-6
2-2.	Типы шнуров электропитания, поставляемые Fluke .....	2-9
3-1.	Органы управления и соединители передней панели .....	3-4
3-2.	Компоненты дисплея.....	3-6
3-3.	Разъемы задней панели .....	3-8



# Список рисунков

Figure	Наименование	Страница
2-1.	Замена линейного плавкого предохранителя .....	2-6
2-2.	Замена предохранителей токовых вводов .....	2-8
2-3.	Типы шнуров электропитания, поставляемые Fluke .....	2-9
2-4.	Регулировка положения и демонтаж ручки .....	2-10
3-1.	Дисплей функции тренд-графика .....	3-19
3-2.	Дисплей гистограммы .....	3-19
4-1.	Входные соединения для измерений напряжения, сопротивления и частоты .....	4-5
4-2.	Входные соединения для 4-проводных измерений сопротивления....	4-11
4-3.	Входные соединения для 4-проводного сопротивления с помощью измерительных проволочных проводов 2x4.....	4-11
4-4.	Входные соединения для измерений силы тока менее 400 мА .....	4-13
4-5.	Входные соединения для измерений силы тока более 400 мА.....	4-13
4-6.	Измерение электрической емкости.....	4-16
4-7.	Измерения температуры.....	4-17
4-8.	Соединения для испытания диодов.....	4-20
4-9.	Описание штырьковых выводов триггера .....	4-22



# **Глава 1**

## **Введение и технические характеристики**

Наименование	Страница
Введение .....	1-3
Комплект руководства .....	1-4
О Руководстве пользователя .....	1-4
Информация по технике безопасности .....	1-4
Краткое изложение общих правил техники безопасности .....	1-5
Обозначения .....	1-7
Процедуры обеспечения безопасности при работе с прибором .....	1-8
Энергозависимое запоминающее устройство .....	1-8
Энергонезависимое запоминающее устройство.....	1-8
Запоминающее устройство носителя информации (Только для 8846А).....	1-9
Принадлежности.....	1-9
Общие технические характеристики .....	1-11
Мощность.....	1-11
Габариты.....	1-11
Устройство отображения информации .....	1-11
Внешние условия эксплуатации .....	1-11
Безопасность.....	1-11
Электромагнитная совместимость .....	1-11
Запуск .....	1-11
Память .....	1-12
Математические функции .....	1-12
Электрические .....	1-12
Удаленные интерфейсы .....	1-12
Срок действия гарантии .....	1-12
Доверительный интервал характеристик .....	1-12
Технические характеристики электрооборудования .....	1-12
Технические характеристики напряжения постоянного тока.....	1-12
Технические характеристики напряжения переменного тока .....	1-14
Электрическое сопротивление .....	1-17
Постоянный ток.....	1-18
Переменный ток.....	1-20

Частота .....	1-22
Электрическая емкость (Только для 8846A) .....	1-24
Температура (Только для 8846A) .....	1-24
Дополнительные погрешности .....	1-24
Электропроводность .....	1-25
Проверка диодов.....	1-25
Скорость/частота измерений (IEEE488 <sup>[4]</sup> ) .....	1-25

## Введение

Измерительные приборы 8845A и 8846A являются 6-1/2-разрядными двухдисплейными мультиметрами, предназначенными для работы в качестве настольного прибора, в полевых условиях и в составе системы. Полный комплекс измерительных функций, включая RS-232, IEEE 488 и интерфейсы дистанционного управления по Ethernet делают эти мультиметры идеальными для выполнения ручных точных измерений и использования в автоматизированных системах. Для удобства переноски эти мультиметры снабжены ручкой, которая выполняет функции рукоятки при использовании в качестве настольного прибора.

Эти два мультиметра несколько различаются по рабочим параметрам. Некоторые технические характеристики в большей степени относятся к модели 8846A. Технические характеристики, присущие только одному мультиметру, будут обозначаться дополнением в виде фразы "Только для 8846A", следующей за описанием технической особенности, обнаруживаемой только в этой модели. Отдельные таблицы технических характеристик также используются для пояснения различий между этими двумя моделями.

Ниже приводится перечень некоторых особенностей и функций:

- Яркий дисплей с большими цифрами и широким углом обзора.
- Двойной дисплей для отображения двух характеристик входного сигнала (например, на одном дисплее - напряжение переменного тока, и на другом - частота).
- Дистанционная работа через IEEE 488, RS-232 и Ethernet-интерфейс.
- Включение по пусковому импульсу и выключение по выполнении измерений.
- Порт USB на передней панели для опционального ЗУ (Только для 8846A).
- 6-1/2-цифровое разрешение.
- Вариант исполнения 1/2 стандартного размера.
- Истинное среднеквадратичное значение перемен. тока.
- 2-х и 4-х проводные измерения сопротивления.
- Расширенные диапазоны 10  $\Omega$  и 1 Г $\Omega$  (Только для 8846A).
- Измерения частоты до 300 kHz (Для 8846A - до 1 MHz).
- Измерения емкости (Только для 8846A).
- Измерение температуры (Только для 8846A).
- Допустимая нагрузка по току - 10 А.
- Возможность измерения децибел (дБ и дБм) с переменным эталонным полем, а также мощности звуковой частоты.
- Входные клеммы на передней и задней панели измерительного прибора.
- Калибровка "с закрытым корпусом" (без внутренних калибровочных регулировок).

## **Комплект руководства**

Комплект руководства для данных мультиметров состоит из Руководства пользователя и Руководства для программистов на компакт-диске (CD ROM). Руководство пользователя содержит информацию по техническим характеристикам, настройке и управлению с передней панели. Руководство для программистов включает в себя описание управления измерительным прибором с персонального компьютера или контроллера.

## **О Руководстве пользователя**

Данное Руководство пользователя предназначено для работы с цифровыми мультиметрами модели 8845A и 8846A (далее именуемыми "Измерительные приборы"). Оно содержит всю информацию, которая необходима пользователю для эффективной работы с измерительным прибором. Руководство разделено на следующие главы:

Глава 1 "Введение и технические характеристики" предоставляет информацию о безопасности работы с измерительным прибором, стандартном и опциональном оборудовании, а также технические характеристики.

Глава 2 "Подготовка к работе" предоставляет информацию о настройке линейного напряжения измерительного прибора, его подсоединении к источнику питания и включении прибора.

Глава 3 "Управление с передней панели" представляет органы управления и соединения, расположенные на передней и задней панелях измерительного прибора.

Глава 4 "Выполнение измерений" предоставляет подробную информацию об использовании измерительного прибора для получения измерений электрических параметров.

Приложения

## **Информация по технике безопасности**

Данный раздел посвящен правилам техники безопасности; в нем приводится описание символов и обозначений, которые могут встретиться на самом измерительном приборе или в руководстве.

Сообщение "**Предупреждение!**" обозначает состояния или действия, которые могут привести к травме персонала вплоть до летального исхода.

Сообщение "**Осторожно!**" обозначает состояния или мероприятия, которые могут привести к повреждению измерительного прибора или оборудования, к которому подключен прибор.

### **Предупреждение!**

**Во избежание поражения электрическим током, травм или смертельных случаев, внимательно прочитайте материалы под заголовком "Информация по технике безопасности", прежде чем пытаться установить, использовать или обслуживать измерительный прибор.**

**Краткое изложение общих правил техники безопасности**

Настоящий прибор сконструирован и испытан в соответствии с изданием Европейского стандарта EN 61010-1:2001, изданиями стандарта США / Канады UL 61010-1A1 и CAN/CSA-C22.2 № 61010.1. Измерительный прибор поставляется в безопасном состоянии.

Данное руководство содержит информацию и предупреждения, которые должны соблюдаться в целях сохранения безопасного состояния измерительного прибора и обеспечения безопасности его эксплуатации.

В целях обеспечения правильности и безопасности пользования измерительным прибором следует прочитать и соблюдать меры предосторожности, приведенные в таблице 1-1. Выполняйте все указания по технике безопасности и следуйте предупреждениям, приведенным в тексте данного руководства, которые относятся к специфическим измерительным функциям. Кроме того, следуйте всем общепринятым правилам и процедурам обеспечения безопасности, выполнение которых требуется при работе с электрооборудованием и при нахождении в непосредственной близости от него.

Оборудование категории **CAT I** предназначено для защиты от переходных процессов в маломощных источниках высокого напряжения, например, в электронных схемах или копировальных аппаратах.

Оборудование категории **CAT II** предназначено для защиты от переходных процессов в оборудовании со значительным потреблением электроэнергии, например, в телевизорах, компьютерах, переносных инструментах и прочей бытовой технике.

Таблица 1-1. Информация по технике безопасности

**⚠⚠ Предупреждение!**

Во избежание поражения электрическим током, травмы или смертельного случая, до начала эксплуатации измерительного прибора ознакомьтесь со следующей информацией:

- Используйте измерительный прибор только по назначению, указанному в данном руководстве, в противном случае могут быть нарушены функции защиты измерительного прибора.
- Не использовать измерительный прибор во влажной среде.
- Перед использованием измерительный прибор необходимо проверить. Не использовать прибор, если он имеет видимые повреждения.
- Обследуйте измерительные провода перед использованием прибора. Не пользуйтесь ими, если повреждена электрическая изоляция, или металл оголен. Проверьте измерительные провода на предмет электропроводности. Перед использованием измерительного прибора замените поврежденные измерительные провода.
- Проверяйте работу измерительного прибора перед началом и по окончании работы с помощью измерения известного напряжения. Не используйте прибор, если он выдает аномальные значения измерений. Защита может быть повреждена. Если возникли сомнения в работоспособности прибора - проведите техобслуживание.
- Если возникло подозрение, что защита прибора была нарушена, выключите измерительный прибор и обезопасьте его от непреднамеренного включения.
- Техобслуживание и ремонт измерительного прибора должны осуществляться только квалифицированным техническим персоналом, прошедшим обучение.
- Не допускайте подачи на прибор напряжения, превышающего номинальное напряжение, указанное на самом приборе, напряжение между клеммами или между клеммой и заземлением.
- Всегда используйте силовой кабель и соединитель, рассчитанные на напряжение и вывод страны или места, где проводится работа.
- Прежде чем открыть корпус, снимите измерительные провода измерительного прибора.
- Не снимайте крышку и не открывайте корпус измерительного прибора до того, как прибор будет отключен от источника питания.
- Не работайте с измерительным прибором, у которого снята крышка или открыт корпус.
- Будьте осторожны при работе с напряжениями, превышающими 30 В перем. тока (ср. квадр.), 42 В перем. тока (пиковое) или 42 В пост. тока. При этих напряжениях возможна опасность поражения электрическим током.
- Используйте только те сменные предохранители, которые указаны в руководстве.
- Пользуйтесь исправными клеммами
- Не выходите за рамки функций и диапазона измерений.
- При пользовании измерительными электродами прикасаться пальцами можно только к защитным колпачкам.

Таблица 1-2. Информация по технике безопасности (продолжение)

- При выполнении электрических соединений, перед подсоединением измерительного провода под напряжением, подсоедините общий измерительный провод; при отсоединении, вначале отсоедините измерительный провод под напряжением, а затем отсоедините общий измерительный провод.
- Отсоедините прибор от сети питания и разрядите все высоковольтные конденсаторы перед проверкой сопротивления, электропроводности, диодов (транзисторных переходов) или электрической емкости.
- Перед измерением силы тока, проверьте предохранители измерительного прибора и отключите подачу электропитания в сеть перед подсоединением к цепи измерительного прибора.
- При проведении ремонта и техобслуживания измерительного прибора используйте только утвержденные запасные части.

### Обозначения

Таблица 1-3 является перечнем символов по электрической части и технике безопасности, которые нанесены на измерительный прибор или встречаются в настоящем руководстве.

Таблица 1-3. Символы по электрической части и технике безопасности.

Символ	Описание	Символ	Описание
	Риск. Угроза. Важная информация См. Руководство		Дисплей ВКЛ. / ВЫКЛ.
	Опасное напряжение Возможно присутствие напряжения > 30 В пост. тока или пиковое перем. тока		Грунтовое заземление
	Перем. ток (переменный ток)		Емкость
	Пост. ток (постоянный ток)		Диод
	Перем. или пост. ток (переменный или постоянный ток)		Предохранитель (плавкая вставка)
			Цифровой сигнал
	Проверка целостности соединений или зуммер целостности соединений		Ремонт или техобслуживание
	Потенциально опасное напряжение	<b>CAT II</b>	Перенапряжение IEC 61010 (установка или измерение) Категория 2.
	С двойной изоляцией		Утилизировать
	Оповещение об электростатическом заряде. Статический разряд может повредить детали		Не утилизировать данное изделие как несортированные бытовые отходы. По вопросу утилизации свяжитесь с Fluke или лицензированной компанией по утилизации промышленных отходов.

## Процедуры обеспечения безопасности при работе с прибором

В данном разделе приводится описание элементов памяти (ЗУ) измерительного прибора и методик их очистки.

### Энергозависимое запоминающее устройство

В таблице 1-4 приведен перечень энергозависимых запоминающих устройств измерительного прибора.

**Таблица 1-4. Область энергозависимых запоминающих устройств**

Тип	Размеры	Функция
SDRAM	128 Мб	Внешние данные измерения, строки пользователя, временная информация о конфигурации и имя хост-узла Ethernet.
SRAM	4 Мб	Внутренние данные измерения и информация о конфигурации.

Для очистки обоих энергозависимых запоминающих устройств, перечисленных в таблице 1-4:

1. Нажмите клавишу .
2. Нажмите виртуальную клавишу `MANAGE MEMORY`.
3. Нажмите виртуальную клавишу `ERASE MEMORY`.

### Энергонезависимое запоминающее устройство

В таблице 1-5 приводится перечень энергонезависимых запоминающих устройств измерительного прибора.

**Таблица 1-5. Область энергонезависимых запоминающих устройств**

Тип	Размеры	Функция
Флэш	128 Мб	Хранение прикладной программы, строка пользователя, данные пользователя, настройки пользователя интерфейса удаленного доступа, константы калибровки.
Флэш	4 Мб	Настройка FPGA (вентильной матрицы, программируемой пользователем), хранение прикладной программы, калибровочная постоянная.

Для очистки 128 Мб энергонезависимой флэш-памяти, указанной в таблице 1-5:

1. Нажмите клавишу .
2. Нажмите виртуальную клавишу `MANAGE MEMORY`.
3. Нажмите виртуальную клавишу `ERASE USB//FLK`.

В результате выполнения этих действий стирается только доступная пользователю часть памяти.

#### Примечание

Энергонезависимое запоминающее устройство 4 Мб не может быть стерто пользователем.

### Запоминающее устройство носителя информации (Только для 8846A)

На передней панели мультиметра 8846A имеется USB-порт для подсоединения модулей флэш-памяти, емкостью до 2 Гб, предназначенных для хранения конфигурации измерительного прибора и данных измерений. Для очистки модуля памяти, подсоединенного к мультиметру 8846A:

1. Нажмите клавишу .
2. Нажмите виртуальную клавишу **MANAGE MEMORY**.
3. Нажмите функциональную клавишу **ERASE USB MEMORY** (Начать передачу измерений на USB).

### Принадлежности

В таблице 1-6 приведен перечень имеющихся принадлежностей для мультиметров 8845A и 8846A.

Таблица 1-6. Принадлежности

Модель/Номер детали по каталогу Fluke	Описание
TL71	Комплект измерительных проводов "Premium".
6303	Измерительные электроды "Kelvin".
6730	Комплект выводов "Kelvin" с зажимами типа "крокодил".
5940	Комплект зажимов "Kelvin".
5143	Пинцетные измерительные зажимы SMD.
6275	Комплект электродов для точных электронных измерений.
6344	Комплект базового испытательного оборудования для цифрового мультиметра (DMM).
884X-Short	4-проводная короткозамыкающая перемычка.
884X-Case	Черный пластиковый корпус.
TL910	Комплект электродов для точных электронных измерений.
TL910	Комплект электродов для точных электронных измерений.
TL80A	Комплект базового испытательного оборудования для цифрового мультиметра (DMM).
TL2X4W-PTII	2X4-проводные измерительные провода для измерения сопротивления.
TL2X4W-TWZ	2X4-проводные пинцетные измерительные провода SMD для измерения сопротивления.
8845A-EFPT	Сменный наконечник измерительной приставки, усовершенствованный.
8845A-TPIT	Сменный наконечник измерительной приставки, измерительный наконечник IC.
803293	Предохранитель 11 А, 1000 В, быстродействующий, 406INX1.5IN, опт
943121	Предохранитель 440 мА, 1000 В, быстродействующий, 406X1.375, опт
884X-RTD	Насадка для измерения температуры 100 Ом RTD (резисторный датчик температуры).



## Общие технические характеристики

### Мощность

Напряжение

Установка 100 В .....	от 90 В до 110 В.
Установка 120 В .....	от 108 В до 132 В.
Установка 220 В .....	от 198 В до 242 В.
Установка 240 В .....	от 216 В до 264 В.

Частота ..... от 47 Гц до 440 Гц. Определяется автоматически при включении питания.

Потребляемая мощность ..... 28 ВА в пике (средняя: 12 Вт).

### Габариты

Высота .....	88 мм (3,46 дюймов);
Ширина .....	217 мм (8,56 дюймов);
Длина .....	297 мм (11,7 дюймов).
Вес .....	3,6 кг (8,0 фунтов)
Отгрузочный вес .....	5,0 кг (11,0 фунтов).

### Устройство отображения информации

Вакуумный люминесцентный дисплей, с точечной матрицей.

### Внешние условия эксплуатации

Температура

Рабочая..... от 0 °С до 55 °С.

Хранения..... от -40 °С до 70 °С.

Прогрева ..... 1 час до полной неопределенности технических характеристик.

Относительная влажность воздуха (без конденсации)

Рабочая.....	от 0 °С до 28 °С <90 %;
	28 °С-40 °С <80 %
	40 °С-55 °С <50 %

Хранения..... от -40 °С до 70 °С <95 %.

Высота над уровнем моря:

Рабочая:..... 2 000 метров;

Хранения: ..... 12 000 метров.

Вибрационная и ударная нагрузка: ..... Соответствует Mil-T-28800F Тип III, Класс 5 (Только синусоидальная).

### Безопасность

Разработано в соответствии со стандартами IEC 61010-1:2000-1, UL 61010-1A1, CAN/CSA-C22.2 No. 61010.1, CAT I 1000V/CAT II 600V.

### Электромагнитная совместимость

Разработано в соответствии со стандартом IEC 61326-1:2000-11 (EMC) при использовании с экранированными кабелями связи. Данный измеритель проявил чувствительность к излучаемым частотам от 250 до 450 МГц напряженностью свыше 1 В/м.

### Запуск

Измерений на запуск..... от 1 до 50 000.

Задержка запуска..... от 0 до 3 600 См; с шагом 10 мкСм.

Внешняя задержка запуска ..... <1 мСм.

Внешние кратковременные внезапные изменения амплитуды или фазы

сигнала запуска .....	<500 мкс.
Ввод сигнала запуска .....	Уровни ТЛЛ ИС (TTL).
Вывод сигнала запуска .....	5 В максимум (разомкнутый коллектор).

**Память**

8845A .....	10 000 измерений, только встроенная память
8846A .....	10,000 измерений, встроенная память и до 2 Гб с модулем памяти USB (поставляется отдельно, см. "Принадлежности") через USB-порт на передней панели.

**Математические функции**

Zero (Нуль), dBm (дБм), dB (дБ), MX+B, Offset (Смещение), DCV ratio and TrendPlot (Соотношение пост. напряжений и трэнд-график), Histogram (Гистограмма), Statistics (Статистика) (мин./макс./средн./среднеквадратическое отклонение) и Limit Test (Проверка пределов)

**Электрические**

Входная защита .....	1000 В по всем диапазонам.
Отклонение от номинала .....	20 % по всем диапазонам, кроме 1000 В пост. тока, 1000 В перем. тока (8846A), 750 В перем. тока (8845A), диод и 10 А диапазоны.

**Удаленные интерфейсы**

RS-232C, DTE 9-конт., от 1200 до 230400 бод (для подключения измерителя к USB-порту компьютера предназначен кабель-переходник с RS-232C на USB. См. "Принадлежности".)

IEEE 488.2

LAN и "Ethernet 10/100 base T с возможностью DHCP (для IP\_ADDRESS)"

**Срок действия гарантии**

Три года

**Доверительный интервал характеристик**

99 %

**Технические характеристики электрооборудования**

Характеристики точности приводятся для режима отображения 6½ знаков после 1-часового прогрева с включенной функцией автоматического обнуления Auto Zero.

24-часовые характеристики относятся к стандартам калибровки и предполагают контролируемые условия воздействия внешнего электромагнитного поля согласно нормативу EN 61326-1:2000-11

**Технические характеристики напряжения постоянного тока**

Максимальное входное напряжение .....	1000 В по любому диапазону.
Ослабление синфазного сигнала .....	140 дБ при 50 или 60 Гц ± 0.1 % (асимметрия 1 кΩ).
Нормальный режим подавления .....	60 дБ для 1 или более циклов напряжения питания с отключенным аналоговым фильтром при частоте питания ± 0,1 % 100 дБ для 1 или более циклов напряжения питания с включенным аналоговым фильтром при частоте питания ± 0,1 %
Метод измерения .....	Интегрированный АЦ (аналого-цифровой)
АЦ линейность .....	0,0002 % от измерения + 0,0001 % от диапазона.
Входной ток смещения .....	<30 нА при 2 °С.
Работа с выключенной нулевой функцией .....	По окончании прогрева измерительного прибора при температуре калибровки ± 1 °С и менее 10 минут, добавьте погрешность: 0,0002 % от диапазона, дополнительная погрешность + 5 мкВ.
Аналоговый фильтр .....	При использовании аналогового фильтра характеристики относятся к использованию функции ZERO (Нуль) для данного диапазона и настройки количества циклов напряжения питания продолжительностью до одного часа.

DC Ratio (Соотношение пост. напряжения) ..... Точность приводится как +/- (Погрешность входа + Основная погрешность), где погрешность входа = погрешность измерения постоянного напряжения для входа от HI до LO (в миллионных долях входного напряжения), а основная погрешность = погрешность измерения постоянного напряжения для диапазона измерения входа от HI до LO (в миллионных долях опорного напряжения).

Установление сигнала..... На время установления измерительного сигнала влияет полное внутреннее сопротивление источника питания, электроизоляционные характеристики шнура (кабеля) и изменения входного сигнала.

**Входная характеристика**

Диапазон	Разрешающая способность	Разрешение			Полное входное сопротивление
		4 1/2 цифры	5 1/2 цифры	6 1/2 цифры	
100 mV	100.0000 mV	10 µV	1 µV	100 nV	10 MΩ or >10 GΩ <sup>[1]</sup>
1 V	1.000000 V	100 µV	10 µV	1 µV	10 MΩ or >10 GΩ <sup>[1]</sup>
10 V	10.000000 V	1 mV	100 µV	10 µV	10 MΩ or >10 GΩ <sup>[1]</sup>
100 V	100.0000 V	10 mV	1 mV	100 µV	10 MΩ ± 1 %
1000 V	1,000.000 V	100 mV	10 mV	1 mV	10 MΩ ± 1%

[1] Входные сигналы за пределами ±14 В фиксируются через 200 кΩ. 10 MΩ является полным входным сопротивлением по умолчанию

**Точность 8846A**

Точность приводится как ± (% измерения + % диапазона)

Диапазон	24 часа (23 ±1 °C)	90 дней (23 ±5 °C)	1 год (23 ±5 °C)	Температурный коэффициент/ °C Вне 18 до 28 °C
100 mV	0.0025 + 0.003	0.0025 + 0.0035	0.0037 + 0.0035	0.0005 + 0.0005
1 V	0.0018 + 0.0006	0.0018 + 0.0007	0.0025 + 0.0007	0.0005 + 0.0001
10 V	0.0013 + 0.0004	0.0018 + 0.0005	0.0024 + 0.0005	0.0005 + 0.0001
100 V	0.0018 + 0.0006	0.0027 + 0.0006	0.0038 + 0.0006	0.0005 + 0.0001
1000 V	0.0018 + 0.0006	0.0031 + 0.001	0.0041 + 0.001	0.0005 + 0.0001

**Точность 8845A**

Точность приводится как ± (% измерения + % диапазона)

Диапазон	24 часа (23 ±1 °C)	90 дней (23 ±5 °C)	1 год (23 ±5 °C)	Температурный коэффициент/ °C Вне 18 до 28 °C
100 mV	0.003 + 0.003	0.004 + 0.0035	0.005 + 0.0035	0.0005 + 0.0005
1 V	0.002 + 0.0006	0.003 + 0.0007	0.004 + 0.0007	0.0005 + 0.0001
10 V	0.0015 + 0.0004	0.002 + 0.0005	0.0035 + 0.0005	0.0005 + 0.0001
100 V	0.002 + 0.0006	0.0035 + 0.0006	0.0045 + 0.0006	0.0005 + 0.0001
1000 V	0.002 + 0.0006	0.0035 + 0.0010	0.0045 + 0.0010	0.0005 + 0.0001

**Дополнительные погрешности**

цифры	NPLC	Дополнительная погрешность, внесенная помехами количества циклов напряжения питания
6½	100	0 % of range
6½	10	0 % of range
5½	1	0.001 % of range
5½	.2	0.0025 % of range +12 µV
4½	0.02	0.017 % of range +17 µV

**Технические характеристики напряжения переменного тока**

Технические характеристики напряжения переменного тока предназначены для синусоидальных сигналов переменного тока > 5 % диапазона. Для входных сигналов от 1 % до 5 % от диапазона и <50 кГц, добавить дополнительную погрешность 0,1 % от диапазона, и для 50 кГц до 100 кГц, добавить 0,13 % от диапазона.

Максимальное значение ввода..... 750 В сред. кадр. или 1000 В пикового (8845A), 1000 В сред. кадр. или 1414 В пикового (8846A) или  $8 \times 10^7$  вольт-Герц (который окажется меньше) для любого диапазона.

Метод измерения ..... Связанный по переменному току - истинное среднеквадратичное значение. Измеряет переменная составляющая тока входного сигнала до 1000 В смещения постоянным током по любому диапазону.

Скорость обработки фильтра переменного тока:

Медленная ..... 3 Гц – 300 кГц;

Умеренная..... 20 Гц – 300 кГц;

Быстрая..... 200 Гц – 300 кГц.

Ослабление синфазного сигнала ..... 70 дБ при 50 Гц или 60 Гц  $\pm 0,1$  % (асимметрия 1 к $\Omega$ ).

Ошибка коэффициента амплитуды (применяется только к несинусоидальным колебаниям)

Максимальный коэффициент амплитуды ..... 5:1 при полной шкале показаний.

Погрешности дополнительного

коэффициента амплитуды (<100 Гц)..... Коэффициент амплитуды 1-2; 0,05 % от полной шкалы показаний. Амплитудный фактор 2-3; 0,2 % от полной шкалы показаний. Амплитудный фактор 3-4; 0,4 % от полной шкалы показаний.

**Входная характеристика**

Диапазон	Разрешающая способность	Разрешение			Полное входное сопротивление
		4 1/2 цифры	5 1/2 цифры	6 1/2 цифры	
100 mV	100.0000 mV	10 µV	1 µV	100 nV	1 М $\Omega$ $\pm 2$ % шунтированные <100 ч.и.
1 V	1.000000 V	100 µV	10 µV	1 µV	
10 V	10.000000 V	1 mV	100 µV	10 µV	
100 V	100.00000 V	10 mV	1 mV	100 µV	
1000 V	1,000.0000 V	100 mV	10 mV	1 mV	

**Точность 8846A**

Точность приводится как  $\pm$  (% измерения + % диапазона)

Диапазон	Частота	24 часа (23 $\pm$ 1 °C)	90 дней (23 $\pm$ 5 °C)	1 год (23 $\pm$ 5 °C)	Температурный коэффициент/ °C Вне 18 до 28 °C
100 mV	3 – 5 Hz	1.0 + 0.03	1.0 + 0.04	1.0 + 0.04	0.1 + 0.004
	5 – 10 Hz	0.35 + 0.03	0.35 + 0.04	0.35 + 0.04	0.035 + 0.004
	10 Hz – 20 kHz	0.04 + 0.03	0.05 + 0.04	0.06 + 0.04	0.005 + 0.004
	20 – 50 kHz	0.1 + 0.05	0.11 + 0.05	0.12 + 0.05	0.011 + 0.005
	50 – 100 kHz	0.55 + 0.08	0.6 + 0.08	0.6 + 0.08	0.06 + 0.008
	100 – 300 kHz <sup>[1]</sup>	4.0 + 0.50	4.0 + 0.50	4.0 + 0.50	0.20 + 0.02
1 V	3 – 5 Hz	1.0 + 0.02	1.0 + 0.03	1.0 + 0.03	0.1 + 0.003
	5 – 10 Hz	0.35 + 0.02	0.35 + 0.03	0.35 + 0.03	0.035 + 0.003
	10 Hz – 20 kHz	0.04 + 0.02	0.05 + 0.03	0.06 + 0.03	0.005 + 0.003
	20 – 50 kHz	0.1 + 0.04	0.11 + 0.05	0.12 + 0.05	0.011 + 0.005
	50 – 100 kHz	0.55 + 0.08	0.6 + 0.08	0.6 + 0.08	0.06 + 0.008
	100 – 300 kHz <sup>[1]</sup>	4.0 + 0.50	4.0 + 0.50	4.0 + 0.50	0.2 + 0.02
10 V	3 – 5 Hz	1.0 + 0.02	1.0 + 0.03	1.0 + 0.03	0.1 + 0.003
	5 – 10 Hz	0.35 + 0.02	0.35 + 0.03	0.35 + 0.03	0.035 + 0.003
	10 Hz – 20 kHz	0.04 + 0.02	0.05 + 0.03	0.06 + 0.03	0.005 + 0.003
	20 – 50 kHz	0.1 + 0.04	0.11 + 0.05	0.12 + 0.05	0.011 + 0.005
	50 – 100 kHz	0.55 + 0.08	0.6 + 0.08	0.6 + 0.08	0.06 + 0.008
	100 – 300 kHz <sup>[1]</sup>	4.0 + 0.50	4.0 + 0.50	4.0 + 0.50	0.2 + 0.02
100 V	3 – 5 Hz	1.0 + 0.02	1.0 + 0.03	1.0 + 0.03	0.1 + 0.003
	5 – 10 Hz	0.35 + 0.02	0.35 + 0.03	0.35 + 0.03	0.035 + 0.003
	10 Hz – 20 kHz	0.04 + 0.02	0.05 + 0.03	0.06 + 0.03	0.005 + 0.003
	20 – 50 kHz	0.1 + 0.04	0.11 + 0.05	0.12 + 0.05	0.011 + 0.005
	50 – 100 kHz	0.55 + 0.08	0.6 + 0.08	0.6 + 0.08	0.06 + 0.008
	100 – 300 kHz <sup>[1]</sup>	4.0 + 0.50	4.0 + 0.50	4.0 + 0.50	0.2 + 0.02
1000 V	3 – 5 Hz	1.0 + 0.015	1.0 + 0.0225	1.0 + 0.0225	0.1 + 0.00225
	5 – 10 Hz	0.35 + 0.015	0.35 + 0.0225	0.35 + 0.0225	0.035 + 0.00225
	10 Hz – 20 kHz	0.04 + 0.015	0.05 + 0.0225	0.06 + 0.0225	0.005 + 0.00225
	20 – 50 kHz	0.1 + 0.03	0.11 + 0.0375	0.12 + 0.0375	0.011 + 0.00375
	50 – 100 kHz <sup>[2]</sup>	0.55 + 0.06	0.6 + 0.06	0.6 + 0.06	0.06 + 0.006
	100 – 300 kHz <sup>[1][2]</sup>	4.0 + 0.375	4.0 + 0.375	4.0 + 0.375	0.2 + 0.015
<p>[1] Обычно 30 % погрешности показания при 1 МГц.                  [2] Диапазон 750 Вольт ограничен до 8 X 10<sup>7</sup> Вольт-Герц.</p>					

**Точность 8845A**Точность приводится как  $\pm$  (% измерения + % диапазона)

Диапазон	Частота (Гц)	Точность				Температурный коэффициент/ °C Вне 18 до 28 °C
		24 часа (23 ±1 °C)	90 дней (23 ±5 °C)	1 год (23 ±5 °C)		
100 мВ	3 – 5 Hz	1.0 + 0.03	1.0 + 0.04	1.0 + 0.04	0.10 + 0.004	
	5 – 10 Hz	0.35 + 0.03	0.35 + 0.04	0.35 + 0.04	0.035 + 0.004	
	10 Hz – 20 kHz	0.04 + 0.03	0.05 + 0.04	0.06 + 0.04	0.005 + 0.004	
	20 – 50 kHz	0.1 + 0.05	0.11 + 0.05	0.12 + 0.05	0.011 + 0.005	
	50 – 100 kHz	0.55 + 0.08	0.6 + 0.08	0.6 + 0.08	0.06 + 0.008	
	100 – 300 kHz <sup>[1]</sup>	4.0 + 0.50	4.0 + 0.50	4.0 + 0.50	0.2 + 0.02	
1 В	3 – 5 Hz	1.0 + 0.02	1.0 + 0.03	1.0 + 0.03	0.1 + 0.003	
	5 – 10 Hz	0.35 + 0.02	0.35 + 0.03	0.35 + 0.03	0.035 + 0.003	
	10 Hz – 20 kHz	0.04 + 0.02	0.05 + 0.03	0.06 + 0.03	0.005 + 0.003	
	20 – 50 kHz	0.1 + 0.04	0.11 + 0.05	0.12 + 0.05	0.011 + 0.005	
	50 – 100 kHz	0.55 + 0.08	0.6 + 0.08	0.6 + 0.08	0.06 + 0.008	
	100 – 300 kHz <sup>[1]</sup>	4.0 + 0.50	4.0 + 0.50	4.0 + 0.50	0.2 + 0.02	
10 В	3 – 5 Hz	1.0 + 0.02	1.0 + 0.03	1.0 + 0.03	0.1 + 0.003	
	5 – 10 Hz	0.35 + 0.02	0.35 + 0.03	0.35 + 0.03	0.035 + 0.003	
	10 Hz – 20 kHz	0.04 + 0.02	0.05 + 0.03	0.06 + 0.03	0.005 + 0.003	
	20 – 50 kHz	0.1 + 0.04	0.11 + 0.05	0.12 + 0.05	0.011 + 0.005	
	50 – 100 kHz	0.55 + 0.08	0.6 + 0.08	0.6 + 0.08	0.06 + 0.008	
	100 – 300 kHz <sup>[1]</sup>	4.0 + 0.50	4.0 + 0.50	4.0 + 0.50	0.2 + 0.02	
100 В	3 – 5 Hz	1.0 + 0.02	1.0 + 0.03	1.0 + 0.03	0.1 + 0.003	
	5 – 10 Hz	0.35 + 0.02	0.35 + 0.03	0.35 + 0.03	0.035 + 0.003	
	10 Hz – 20 kHz	0.04 + 0.02	0.05 + 0.03	0.06 + 0.03	0.005 + 0.003	
	20 – 50 kHz	0.1 + 0.04	0.11 + 0.05	0.12 + 0.05	0.011 + 0.005	
	50 – 100 kHz	0.55 + 0.08	0.6 + 0.08	0.6 + 0.08	0.06 + 0.008	
	100 – 300 kHz <sup>[1]</sup>	4.0 + 0.50	4.0 + 0.50	4.0 + 0.50	0.2 + 0.02	
750 В	3 – 5 Hz	1.0 + 0.02	1.0 + 0.03	1.0 + 0.03	0.1 + 0.003	
	5 – 10 Hz	0.35 + 0.02	0.35 + 0.03	0.35 + 0.03	0.035 + 0.003	
	10 Hz – 20 kHz	0.04 + 0.02	0.05 + 0.03	0.06 + 0.03	0.005 + 0.003	
	20 – 50 kHz	0.1 + 0.04	0.11 + 0.05	0.12 + 0.05	0.011 + 0.005	
	50 – 100 kHz <sup>[2]</sup>	0.55 + 0.08	0.6 + 0.08	0.6 + 0.08	0.06 + 0.008	
	100 – 300 kHz <sup>[1][2]</sup>	4.0 + 0.5	4.0 + 0.5	4.0 + 0.5	0.2 + 0.02	

[1] Обычно 30 % погрешности показания при 1 МГц.  
[2] Диапазон 750 Вольт ограничен до  $8 \times 10^7$  Вольт-Герц.

**Добавочные погрешности максимального показания**

Погрешность приводится как % от показания.

Частота	Фильтр переменного тока		
	3 Гц (медленный)	20 Гц (умеренный)	200 Гц (быстрый)
10 – 20 Hz	0	0.25	–
20 – 40 Hz	0	0.02	–
40 – 100 Hz	0	0.01	0.55
100 – 200 Hz	0	0	0.2
200 Hz – 1 kHz	0	0	0.02
>1 kHz	0	0	0

### Электрическое сопротивление

Технические характеристики 4-проводной функции сопротивления, 2 x 4-проводного сопротивления, или 2-проводного сопротивления с нулевой функцией. Если ноль не используется, добавить 0,2 Ω для 2-проводного сопротивления, плюс сопротивление выводов, и добавить 20 мΩ для 2 x 4-проводной функции сопротивления.

Метод измерения ..... За эталон источника электрического тока взят ввод LO.

Максимальное сопротивление выводов

(4-проводное сопротивление)..... 10 % от диапазона на один вывод для диапазонов 10 Ω, 100 Ω, 1 кΩ. на один вывод по всем другим диапазонам.Ω

Входная защита ..... 1000 В по всем диапазонам.

Ослабление синфазного сигнала ..... 140 дБ при 50 или 60 Гц ± 0.1 % (асимметрия 1 кΩ).

Нормальный режим подавления ..... 60 дБ для 1 или более циклов напряжения питания с отключенным аналоговым фильтром при частоте питания ± 0,1 %  
100 дБ для 1 или более циклов напряжения питания с включенным аналоговым фильтром при частоте питания ± 0,1 %

Аналоговый фильтр ..... При использовании аналогового фильтра характеристики относятся к использованию функции ZERO (Ноль) для данного диапазона и настройки циклов напряжения питания продолжительностью до одного часа.

### Входная характеристика

Диапазон	Разрешающая способность	Разрешение			Ток источника
		4 1/2 цифры	5 1/2 цифры	6 1/2 цифры	
10 Ω <sup>[1]</sup>	10.00000 Ω	1 мΩ	100 μΩ	10 μΩ	5 мА/13 В
100 Ω	100.0000 Ω	10 мΩ	1 мΩ	100 μΩ	1 мА/6 В
1 кΩ	1.000000 кΩ	100 мΩ	10 мΩ	1 мΩ	1 мА/6 В
10 кΩ	10.00000 кΩ	1 Ω	100 мΩ	10 мΩ	100 μА/6 В
100 кΩ	100.0000 кΩ	10 Ω	1 Ω	100 мΩ	100 μА/13 В
1 мΩ	1.000000 МΩ	100 Ω	10 Ω	1 Ω	10 μА/13 В
10 мΩ	10.00000 МΩ	1 кΩ	100 Ω	10 Ω	1 μА/13 В
100 мΩ	100.0000 МΩ	10 кΩ	1 кΩ	100 Ω	1 μА    10 МΩ/10 В
1.0 GΩ <sup>[1]</sup>	1.000000 GΩ	100 кΩ	10 кΩ	1 кΩ	1 μА    10 МΩ/10 В

[1] Только 8846A

### Точность 8846A

Точность приводится как ± (% измерения + % диапазона)

Диапазон	24 часа (23 ±1 °C)	90 дней (23 ±5 °C)	1 год (23 ±5 °C)	Температурный коэффициент/ °C Вне 18 до 28 °C
10 Ω	0.003 + 0.01	0.008 + 0.03	0.01+ 0.03	0.0006 + 0.0005
100 Ω	0.003 + 0.003	0.008 + 0.004	0.01 + 0.004	0.0006 + 0.0005
1 кΩ	0.002 + 0.0005	0.008 + 0.001	0.01 + 0.001	0.0006 + 0.0001
10 кΩ	0.002 + 0.0005	0.008 + 0.001	0.01 + 0.001	0.0006 + 0.0001
100 кΩ	0.002 + 0.0005	0.008 + 0.001	0.01 + 0.001	0.0006 + 0.0001
1 мΩ	0.002 + 0.001	0.008 + 0.001	0.01 + 0.001	0.001 + 0.0002
10 мΩ	0.015 + 0.001	0.02 + 0.001	0.04 + 0.001	0.003 + 0.0004
100 мΩ	0.3 + 0.01	0.8 + 0.01	0.8 + 0.01	0.15 + 0.0002
1 GΩ	1.0 + 0.01	1.5 + 0.01	2.0 + 0.01	0.6 + 0.0002

**Точность 8845A**Точность приводится как  $\pm$  (% измерения + % диапазона)

Диапазон	24 часа (23 $\pm$ 1 °C)	90 дней (23 $\pm$ 5 °C)	1 год (23 $\pm$ 5 °C)	Температурный коэффициент/ °C Вне 18 до 28 °C
100 $\Omega$	0.003 + 0.003	0.008 + 0.004	0.01 + 0.004	0.0006 + 0.0005
1 к $\Omega$	0.002 + 0.0005	0.008 + 0.001	0.01 + 0.001	0.0006 + 0.0001
10 к $\Omega$	0.002 + 0.0005	0.008 + 0.001	0.01 + 0.001	0.0006 + 0.0001
100 к $\Omega$	0.002 + 0.0005	0.008 + 0.001	0.01 + 0.001	0.0006 + 0.0001
1 м $\Omega$	0.002 + 0.001	0.008 + 0.001	0.01 + 0.001	0.0010 + 0.0002
10 м $\Omega$	0.015 + 0.001	0.02 + 0.001	0.04 + 0.001	0.0030 + 0.0004
100 м $\Omega$	0.3 + 0.01	0.8 + 0.01	0.8 + 0.01	0.1500 + 0.0002

**Дополнительные ошибки электрического сопротивления**

цифры	NPLC	Дополнительная погрешность, внесенная помехами количества циклов напряжения питания
6 $\frac{1}{2}$	100	0 % диапазона
6 $\frac{1}{2}$	10	0 % диапазона
5 $\frac{1}{2}$	1	0,001 % диапазона
5 $\frac{1}{2}$	0.2	0,003 % диапазона $\pm$ 7 м $\Omega$
4 $\frac{1}{2}$	0.02	0,017 % диапазона $\pm$ 15 м $\Omega$

**Постоянный ток**

Защита входа.....	Инструментально достижимая: предохранители 11 А/1000 В и 440 мА/1000 В; предельный измеряемый ток 400 мА в непрерывном режиме, 550 мА в течение 2 минут, с отключением на 1 минуту).
Ослабление синфазного сигнала .....	140 дБ при 50 или 60 Гц $\pm$ 0.1 % (асимметрия 1 к $\Omega$ ).
Нормальный режим подавления .....	60 дБ для 1 или более циклов напряжения питания с отключенным аналоговым фильтром при частоте питания $\pm$ 0,1 % 100 дБ для 1 или более циклов напряжения питания с включенным аналоговым фильтром при частоте питания $\pm$ 0,1 %
Аналоговый фильтр .....	При использовании аналогового фильтра характеристики относятся к использованию функции ZERO (Ноль) для данного диапазона и настройки циклов напряжения питания продолжительностью до одного часа.

### Входная характеристика

Диапазон	Разрешающая способность	Точность измерения			Шунтирующее сопротивление (Ом)	Нагрузка по напряжению
		4 1/2 цифры	5 1/2 цифры	6 1/2 цифры		
100 µA	100.0000 µA	10 nA	1 nA	100 pA	100 Ω	<0.015 V
1 mA	1.000000 mA	100 nA	10 nA	1 nA	100 Ω	<0.15 V
10 mA	10.000000 mA	1 µA	100 nA	10 nA	1 Ω	<0.025 V
100 mA	100.0000 mA	10 µA	1 µA	100 nA	1 Ω	<0.25 V
400 mA <sup>[3]</sup>	400.000 mA	100 µA	10 µA	1 µA	1 Ω	<0.50 V
1 A <sup>[2]</sup>	1.000000A	100 µA	10 µA	1 µA	0.01 Ω	<0.05 V
3 A <sup>[1]</sup>	3.00000A	1 mA	100 µA	10 µA	0.01 Ω	<0.15 V
10A	10.00000A	1 mA	100 µA	10 µA	0.01 Ω	<0.5 V

[1] Часть диапазона 10 A.  
 [2] Доступна только на терминале лицевой панели.  
 [3] 400 мА доступно только при наличии программного обеспечения версии 2.0 или выше. 400 мА постоянно; 550 мА при включении на 2 минуты, с отключением на 1 минуту.

### Точность (8846A)

Точность приводится как ± (% измерения + % диапазона)

Диапазон	24 часа (23 ±1 °C)	90 дней (23 ±5 °C)	1 год (23 ±5 °C)	Температурный коэффициент/ °C Вне 18 до 28 °C
100 µA	0.01 + 0.02	0.04 + 0.025	0.05 + 0.025	0.002 + 0.003
1 mA	0.007 + 0.005	0.030 + 0.005	0.05 + 0.005	0.002 + 0.0005
10 mA	0.007 + 0.02	0.03 + 0.02	0.05 + 0.02	0.002 + 0.002
100 mA	0.01 + 0.004	0.03 + 0.005	0.05 + 0.005	0.002 + 0.0005
400 mA <sup>[3]</sup>	0.03 + 0.004	0.04 + 0.005	0.05 + 0.005	0.005 + 0.0005
1 A <sup>[2]</sup>	0.03 + 0.02	0.04 + 0.02	0.05 + 0.02	0.005 + 0.001
3 A <sup>[1][2]</sup>	0.05 + 0.02	0.08 + 0.02	0.1 + 0.02	0.005 + 0.002
10 A <sup>[2]</sup>	0.1 + 0.008	0.12 + 0.008	0.15 + 0.008	0.005 + 0.0008

[1] Часть диапазона 10 A  
 [2] Присутствует только на соединителях передней панели.  
 [3] 400 мА доступно только при наличии программного обеспечения версии 2.0 или выше. 400 мА постоянно; 550 мА при включении на 2 минуты, с отключением на 1 минуту.

### Точность (8845A)

Точность приводится как ± (% измерения + % диапазона)

Диапазон	24 часа (23 ±1 °C)	90 дней (23 ±5 °C)	1 год (23 ±5 °C)	Температурный коэффициент/ °C Вне 18 до 28 °C
100 µA	0.01 + 0.02	0.04 + 0.025	0.05 + 0.025	0.002 + 0.003
1 mA	0.007 + 0.005	0.030 + 0.005	0.05 + 0.005	0.002 + 0.0005
10 mA	0.007 + 0.02	0.03 + 0.02	0.05 + 0.02	0.002 + 0.002
100 mA	0.01 + 0.004	0.03 + 0.005	0.05 + 0.005	0.002 + 0.0005
400 mA <sup>[3]</sup>	0.03 + 0.004	0.04 + 0.005	0.05 + 0.005	0.005 + 0.0005
1 A <sup>[2]</sup>	0.03 + 0.02	0.04 + 0.02	0.05 + 0.02	0.005 + 0.001
3 A <sup>[1][2]</sup>	0.05 + 0.02	0.08 + 0.02	0.10 + 0.02	0.005 + 0.002
10 A <sup>[2]</sup>	0.10 + 0.008	0.12 + 0.008	0.15 + 0.008	0.005 + 0.0008

[1] Часть диапазона 10 A  
 [2] Присутствует только на соединителях передней панели.  
 [3] 400 мА доступно только при наличии программного обеспечения версии 2.0 или выше. 400 мА постоянно; 550 мА при включении на 2 минуты, с отключением на 1 минуту.

**Дополнительные токовые погрешности**

цифры	NPLC	Дополнительная погрешность, внесенная помехами количества циклов напряжения питания для 1 мА, 100 мА, 400 мА, 3 А и 10 А	Дополнительная погрешность, внесенная помехами количества циклов напряжения питания, для пределов 100 мкА, 10 мА, 1 А
6½	100	0 % диапазона	0 % диапазона
6½	10	0 % диапазона	0 % диапазона
5½	1	0,001 % диапазона	0,01 % диапазона
5½	0.2	0,011 % диапазона ±4 мкА	0,11 % диапазона ±4 мкА
4½	0.02	0,04 % диапазона ±4 мкА	0,28 % диапазона ±4 мкА

**Переменный ток**

Технические характеристики напряжения переменного тока предназначены для синусоидальных сигналов переменного тока более 5 % диапазона. Для входных сигналов от 1 % до 5 % от диапазона, добавить дополнительную погрешность 0,1 % от диапазона.

Инструментально достижимая ..... предохранители 11 А/1000 В и 440 мА/1000 В; предельный измеряемый ток 400 мА в непрерывном режиме, 550 мА в течение 2 минут, с отключением на 1 минуту).

Метод измерения ..... связанное по переменному току истинное сред. квадр. значение, связанное по постоянному току на предохранитель и шунт (подстроечный конденсатор отсутствует).

Скорость обработки фильтра переменного тока

Медленная ..... от 3 Гц до 10 кГц.

Умеренная ..... от 20 Гц до 10 кГц.

Быстрая ..... от 200 Гц до 10 кГц.

Ошибка коэффициента амплитуды (применяется только к не-синусоидальным колебаниям)

Максимальный коэффициент амплитуды ..... 5:1 при полной шкале измерений.

Погрешности дополнительного

коэффициента амплитуды (<100 Гц) ..... Коэффициент амплитуды 1-2; 0,05 % от полной шкалы показаний. Амплитудный фактор 2-3; 0,2 % от полной шкалы показаний. Амплитудный фактор 3-4; 0,4 % от полной шкалы показаний.

**Входная характеристика**

Диапазон	Разрешающая способность	Точность измерения			Шунтирующее сопротивление (Ом)	Нагрузка по напряжению
		4 1/2 цифры	5 1/2 цифры	6 1/2 цифры		
100 мкА <sup>[1]</sup>	100.0000 мкА	10 нА	1 нА	100 пА	100 Ω	<0.015 V
1 мА <sup>[1]</sup>	1.000000 мА	100 нА	10 нА	1 нА	100 Ω	<0.15 V
10 мА	10.00000 мА	1 мкА	100 нА	10 нА	1 Ω	<0.025 V
100 мА	100.0000 мА	10 мкА	1 мкА	100 нА	1 Ω	<0.25 V
400 мА <sup>[4]</sup>	400.000 мА	100 мкА	10 мкА	1 мкА	1 Ω	<0.50 V
1 А <sup>[3]</sup>	1.000000 А	100 мкА	10 мкА	1 мкА	0.01 Ω	<0.05 V
3 А <sup>[2][3]</sup>	3.00000 А	1 мА	100 мкА	10 мкА	0.01 Ω	<0.05 V
10 А <sup>[3]</sup>	10.00000 А	1 мА	100 мкА	10 мкА	0.01 Ω	<0.5 V

[1] Только для 8846A.

[2] Часть диапазона 10 А

[3] Присутствует только на соединителях передней панели.

[4] 400 мА доступно только при наличии программного обеспечения версии 2.0 или выше. 400 мА постоянно; 550 мА при включении на 2 минуты, с отключением на 1 минуту.

**Точность 8846A**

Точность приводится как  $\pm$  (% измерения + % диапазона)

Диапазон	Частота (Гц)	24 часа (23 $\pm$ 1 °C)	90 дней (23 $\pm$ 5 °C)	1 год (23 $\pm$ 5 °C)	Температурный коэффициент/ °C Вне 18 до 28 °C
100 $\mu$ A	3 – 5 Hz	1.1 + 0.06	1.1 + 0.06	1.1 + 0.06	0.2 + 0.006
	5 – 10 Hz	0.35 + 0.06	0.35 + 0.06	0.35 + 0.06	0.1 + 0.006
	10 Hz – 5 kHz	0.15 + 0.06	0.15 + 0.06	0.15 + 0.06	0.015 + 0.006
	5 – 10 kHz	0.35 + 0.7	0.35 + 0.7	0.35 + 0.7	0.03 + 0.006
1 mA	3 – 5 Hz	1.0 + 0.04	1.0 + 0.04	1.0 + 0.04	0.1 + 0.006
	5 – 10 Hz	0.3 + 0.04	0.3 + 0.04	0.3 + 0.04	0.035 + 0.006
	10 Hz – 5 kHz	0.1 + 0.04	0.1 + 0.04	0.1 + 0.04	0.015 + 0.006
	5 – 10 kHz	0.2 + 0.25	0.2 + 0.25	0.2 + 0.25	0.03 + 0.006
10 mA	3 – 5 Hz	1.1 + 0.06	1.1 + 0.06	1.1 + 0.06	0.2 + 0.006
	5 – 10 Hz	0.35 + 0.06	0.35 + 0.06	0.35 + 0.06	0.1 + 0.006
	10 Hz – 5 kHz	0.15 + 0.06	0.15 + 0.06	0.15 + 0.06	0.015 + 0.006
	5 – 10 kHz	0.35 + 0.7	0.35 + 0.7	0.35 + 0.7	0.03 + 0.006
100 mA	3 – 5 Hz	1.0 + 0.04	1.0 + 0.04	1.0 + 0.04	0.1 + 0.006
	5 – 10 Hz	0.3 + 0.04	0.3 + 0.04	0.3 + 0.04	0.035 + 0.006
	10 Hz – 5 kHz	0.1 + 0.04	0.1 + 0.04	0.1 + 0.04	0.015 + 0.006
	5 – 10 kHz	0.2 + 0.25	0.2 + 0.25	0.2 + 0.25	0.03 + 0.006
400 mA <sup>[3]</sup>	3 – 5 Hz	1.0 + 0.1	1.0 + 0.1	1.0 + 0.1	0.1 + 0.006
	5 – 10 Hz	0.3 + 0.1	0.3 + 0.1	0.3 + 0.1	0.035 + 0.006
	10 Hz – 1 kHz	0.1 + 0.1	0.1 + 0.1	0.1 + 0.1	0.015 + 0.006
	1kHz – 10 kHz	0.2 + 0.7	0.2 + 0.7	0.2 + 0.7	0.03 + 0.006
1 A <sup>[2]</sup>	3 – 5 Hz	1.0 + 0.04	1.0 + 0.04	1.0 + 0.04	0.1 + 0.006
	5 – 10 Hz	0.3 + 0.04	0.3 + 0.04	0.3 + 0.04	0.035 + 0.006
	10 Hz – 5 kHz	0.1 + 0.04	0.1 + 0.04	0.1 + 0.04	0.015 + 0.006
	5 – 10 kHz	0.35 + 0.7	0.35 + 0.7	0.35 + 0.7	0.03 + 0.006
3 A <sup>[1][2]</sup>	3 – 5 Hz	1.1 + 0.06	1.1 + 0.06	1.1 + 0.06	0.1 + 0.006
	5 – 10 Hz	0.35 + 0.06	0.35 + 0.06	0.35 + 0.06	0.035 + 0.006
	10 Hz – 5 kHz	0.15 + 0.06	0.15 + 0.06	0.15 + 0.06	0.015 + 0.006
	5 – 10 kHz	0.35 + 0.7	0.35 + 0.7	0.35 + 0.7	0.03 + 0.006
10 A <sup>[2]</sup>	3 – 5 Hz	1.1 + 0.06	1.1 + 0.06	1.1 + 0.06	0.1 + 0.006
	5 – 10 Hz	0.35 + 0.06	0.35 + 0.06	0.35 + 0.06	0.035 + 0.006
	10 Hz – 5 kHz	0.15 + 0.06	0.15 + 0.06	0.15 + 0.06	0.015 + 0.006
	5 – 10 kHz	0.35 + 0.7	0.35 + 0.7	0.35 + 0.7	0.03 + 0.006

[1] Часть диапазона 10 A  
 [2] Присутствует только на соединителях передней панели.  
 [3] 400 mA доступно только при наличии программного обеспечения версии 2.0 или выше. 400 mA постоянно; 550 mA при включении на 2 минуты, с отключением на 1 минуту.

**Точность 8845A**Точность приводится как  $\pm$  (% измерения + % диапазона)

Диапазон	Частота (Гц)	24 часа (23 $\pm$ 1 °C)	90 дней (23 $\pm$ 5 °C)	1 год (23 $\pm$ 5 °C)	Температурный коэффициент/ °C Вне 18 до 28 °C
10 mA	3 – 5 Hz	1.1 + 0.06	1.1 + 0.06	1.1 + 0.06	0.2 + 0.006
	5 – 10 Hz	0.35 + 0.06	0.35 + 0.06	0.35 + 0.06	0.1 + 0.006
	10 Hz – 5 kHz	0.15 + 0.06	0.15 + 0.06	0.15 + 0.06	0.015 + 0.006
	5 – 10 kHz	0.35 + 0.7	0.35 + 0.7	0.35 + 0.7	0.03 + 0.006
100 mA	3 – 5 Hz	1.0 + 0.04	1.0 + 0.04	1.0 + 0.04	0.1 + 0.006
	5 – 10 Hz	0.3 + 0.04	0.3 + 0.04	0.3 + 0.04	0.035 + 0.006
	10 Hz – 5 kHz	0.1 + 0.04	0.1 + 0.04	0.1 + 0.04	0.015 + 0.006
	5 – 10 kHz	0.2 + 0.25	0.2 + 0.25	0.2 + 0.25	0.03 + 0.006
400 mA <sup>[3]</sup>	3 – 5 Hz	1.0 + 0.1	1.0 + 0.1	1.0 + 0.1	0.1 + 0.006
	5 – 10 Hz	0.3 + 0.1	0.3 + 0.1	0.3 + 0.1	0.035 + 0.006
	10 Hz – 1 kHz	0.1 + 0.1	0.1 + 0.1	0.1 + 0.1	0.015 + 0.006
	1kHz – 10 kHz	0.2 + 0.7	0.2 + 0.7	0.2 + 0.7	0.03 + 0.006
1 A <sup>[2]</sup>	3 – 5 Hz	1.0 + 0.04	1.0 + 0.04	1.0 + 0.04	0.1 + 0.006
	5 – 10 Hz	0.3 + 0.04	0.3 + 0.04	0.3 + 0.04	0.035 + 0.006
	10 Hz – 5 kHz	0.1 + 0.04	0.1 + 0.04	0.1 + 0.04	0.015 + 0.006
	5 – 10 kHz	0.35 + 0.7	0.35 + 0.7	0.35 + 0.7	0.03 + 0.006
3 A <sup>[1][2]</sup>	3 – 5 Hz	1.1 + 0.06	1.1 + 0.06	1.1 + 0.06	0.1 + 0.006
	5 – 10 Hz	0.35 + 0.06	0.35 + 0.06	0.35 + 0.06	0.035 + 0.006
	10 Hz – 5 kHz	0.15 + 0.06	0.15 + 0.06	0.15 + 0.06	0.015 + 0.006
	5 – 10 kHz	0.35 + 0.7	0.35 + 0.7	0.35 + 0.7	0.03 + 0.006
10 A <sup>[2]</sup>	3 – 5 Hz	1.1 + 0.06	1.1 + 0.06	1.1 + 0.06	0.2 + 0.006
	5 – 10 Hz	0.35 + 0.06	0.35 + 0.06	0.35 + 0.06	0.035 + 0.006
	10 Hz – 5 kHz	0.15 + 0.06	0.15 + 0.06	0.15 + 0.06	0.015 + 0.006
	5 – 10 kHz	0.35 + 0.7	0.35 + 0.7	0.35 + 0.7	0.03 + 0.006

[1] Часть диапазона 10 A.

[2] Присутствует только на соединителях передней панели.

[3] 400 mA доступно только при наличии программного обеспечения версии 2.0 или выше. 400 mA постоянно; 550 mA при включении на 2 минуты, с отключением на 1 минуту.

**Добавочные погрешности максимального показания**

Погрешность приводится как % от показания.

Частота	Фильтр переменного тока		
	3 Гц (медленный)	20 Гц (умеренный)	200 Гц (быстрый)
10 – 20 Hz	0	0.25	–
20 – 40 Hz	0	0.02	–
40 – 100 Hz	0	0.01	0.55
100 – 200 Hz	0	0	0.2
200 Hz – 1 kHz	0	0	0.02
> 1 kHz	0	0	0

**Частота**

Время стробирования ..... Программируемое до 1 с, 100 мс и 10 мс.

Метод измерения ..... Гибкая техника счета импульсов. Связанный по переменному току ввод с использованием измерительной функции переменного тока.

Установление сигнала ..... При измерении частоты или периода после изменения напряжения смещения постоянного тока могут возникнуть ошибки / погрешности. Для получения более точных результатов

измерения, необходимо выждать 1 секунду для установления входного подстроечного конденсатора.

Измерения ..... Для минимизации погрешностей измерения, необходимо защитить вводы от внешних помех при измерении низкочастотных сигналов низкого напряжения.

**Точность 8846А**

Точность приводится как ± (% измерения + % диапазона)

Диапазон	Частота	24 часа (23 ±1 °С)	90 дней (23 ±5 °С)	1 год (23 ±5 °С)	Температурный коэффициент/ °С Вне 18 до 28 °С
100 mV to 1000 V <sup>[1][2]</sup>	3 – 5 Hz	0.1	0.1	0.1	0.005
	5 – 10 Hz	0.05	0.05	0.05	0.005
	10 – 40 Hz	0.03	0.03	0.03	0.001
	40 Hz – 300 kHz	0.006	0.01	0.01	0.001
	300 kHz – 1 MHz	0.006	0.01	0.01	0.001

[1] Ввод > 100 мВ. Для 10 – 100 мВ, умножить процентную погрешность измерения на 10.  
 [2] Ограничено до 8 X 10<sup>7</sup> Вольт-Герц.

**Точность 8845А**

Точность приводится как ± (% измерения + % диапазона)

Диапазон	Частота	24 часа (23 ±1 °С)	90 дней (23 ±5 °С)	1 год (23 ±5 °С)	Температурный коэффициент/ °С Вне 18 до 28 °С
100 mV to 750 V <sup>[1][2]</sup>	3 – 5 Hz	0.1	0.1	0.1	0.005
	5 – 10 Hz	0.05	0.05	0.05	0.005
	10 – 40 Hz	0.03	0.03	0.03	0.001
	40 Hz – 300 kHz	0.006	0.01	0.01	0.001

[1] Ввод > 100 мВ. Для 10 – 100 мВ, умножить процентную погрешность измерения на 10.  
 [2] Ограничено до 8 X 10<sup>7</sup> Вольт-Герц.

**Время стробирования по отношению к Разрешению**

Время стробирования	Разрешение
0.01	5½
0.1	6½
1.0	6½

**Дополнительные низкочастотные погрешности**

Погрешность заявлена как процент измерения для вводов / входных сигналов >100 мВ. Для 10 – 100 мВ, умножить процент (процентную погрешность измерения) на 10.

Частота	Точность измерения		
	6½	5½	4½
3 – 5 Hz	0	0.12	0.12
5 – 10 Hz	0	0.17	0.17
10 – 40 Hz	0	0.2	0.2
40 – 100 Hz	0	0.06	0.21
100 – 300 Hz	0	0.03	0.21
300 Hz – 1 kHz	0	0.01	0.07
> 1 kHz	0	0	0.02

**Электрическая емкость (Только для 8846A)**Точность приводится как  $\pm$  (% измерения + % диапазона)

Диапазон	Разрешающая способность	1-годовая точность <sup>[1]</sup> (23 $\pm$ 5 °C)	Температурный коэффициент/ °C Вне 18 до 28 °C
1 nF	1 pF	2 % $\pm$ 2.5 %	0.05 + 0.05
10 nF	10 pF	1 % $\pm$ 0.5 %	0.05 + 0.01
100 nF	100 pF	1 % $\pm$ 0.5 %	0.01 + 0.01
1 $\mu$ F	1 nF	1 % $\pm$ 0.5 %	0.01 + 0.01
10 $\mu$ F	10 nF	1 % $\pm$ 0.5 %	0.01 + 0.01
100 $\mu$ F	100 nF	1 % $\pm$ 0.5 %	0.01 + 0.01
1 mF	1 $\mu$ F	1 % $\pm$ 0.5 %	0.01 + 0.01
10 mF	10 $\mu$ F	1% $\pm$ 0.5 %	0.01 + 0.01
100 mF	100 $\mu$ F	4 % $\pm$ 0.2 %	0.05 + 0.05

[1] Заявленная точность получается при использовании нулевой функции.

**Температура (Только для 8846A)**

Испытательный ток ..... 1 мА.

Точность отражена в  $\pm$  °C на основании платинового термометра сопротивления PT100 (DIN IEC 751, тип 385) с сопротивлением проводников менее 10 Ом. Приведенные в таблице ниже погрешности действительны только при использовании 4-проводного подключения термометра сопротивления. В спецификациях не указана точность измерительных электродов, которую необходимо добавить.

Диапазон	Разрешение	Точность		Температурный коэффициент/ °C Вне 18 до 28 °C
		90 дней (23 $\pm$ 5 °C)	1 год (23 $\pm$ 5 °C)	
-200 °C	0.001 °C	0.06	0.09	0.0025
-100 °C	0.001 °C	0.05	0.08	0.002
0 °C	0.001 °C	0.04	0.06	0.002
100 °C	0.001 °C	0.05	0.08	0.002
300 °C	0.001 °C	0.1	0.12	0.002
600 °C	0.001 °C	0.18	0.22	0.002

**Дополнительные погрешности**

цифры	NPLC	Дополнительная погрешность, внесенная помехами количества циклов напряжения питания
6 ½	100	0 °C
6 ½	10	0 °C
5 ½	1	0.03 °C
5 ½	0.2	0.12 °C
4 ½	0.02	0.6 °C

### Электропроводность

Пороговое (предельное) значение

электропроводности ..... Выбирается между 1 Ω и 1000 Ω.

Испытательный ток ..... 1 мА.

Время реакции ..... 300 измерений/сек. со слышимым звуковым сигналом.

Точность приводится как ± (% измерения + % диапазона)

Диапазон	24 часа (23 ±1 °С)	90 дней (23 ±5 °С)	1 год (23 ±5 °С)	Температурный коэффициент/ °С Вне 18 до 28 °С
1000.0 Ω	0.002 + 0.01	0.008 + 0.02	0.01 + 0.02	0.001 + 0.002

### Проверка диодов

Испытательный ток ..... 100 мкА или 1 мА.

Время реакции ..... 300 измерений/сек. со слышимым звуковым сигналом.

Точность приводится как ± (% измерения + % диапазона)

Диапазон	24 часа (23 ±1 °С)	90 дней (23 ±5 °С)	1 год (23 ±5 °С)	Температурный коэффициент/ °С Вне 18 до 28 °С
5.0000 V	0.002 + 0.002	0.008 + 0.002	0.01 + 0.002	0.001 + 0.002
10.0000 V	0.002 + 0.001	0.008 + 0.002	0.01 + 0.002	0.001 + 0.002

### Скорость/частота измерений (IEEE488<sup>[4]</sup>)

Функция	Цифры	Настройка	Время интегрирования 60 Гц (50 Гц)	Измерения/Секунда <sup>[1]</sup>	
				8845A	8846A
Напряжение постоянного тока, сила постоянного тока и сопротивление	6½	NPLC	1.67 (2) s	0.6 (0.5)	0.6 (0.5)
	6½	NPLC	167 (200) ms	6 (5)	6 (5)
	5½	NPLC	16.7 (20) ms	60 (50)	60 (50)
	5½	0.2 NPLC	3.3 мс	270	270
	4½	0.02 NPLC	500 us	995	995
Напряжение переменного тока и сила переменного тока <sup>[2]</sup>	6½	3 Гц		0.47	0.47
	6½	20 Гц		1.64	1.64
	6½	200 Hz <sup>[3]</sup>		4.5	4.5
Частота и период	6½	1 s		1	1
	5½	100 мс		9.8	9.8
	4½	10 мс		80	80
Емкость	6½			nA	2

[1] Типичные частоты измерений при отключенной функции автоматического обнуления, нулевой задержке, отключенной функции автоматическом выборе диапазона и отключенных математических функциях.

[2] Максимальные частоты измерений для 0,01% шага измерения переменного тока. Когда вход постоянного тока изменяется, необходима дополнительная задержка стабилизации.

[3] Для дистанционного управления или внутреннего переключателя с применением стандартной задержки стабилизации.

[4] Скорости, возможные при наличии программного обеспечения OutG версии 1.0.700.18 или выше. Обратите внимание, что частота измерения при использовании RS232 может изменяться в зависимости от выбранной скорости передачи. Если скорость передачи установлена на 155 200, максимальная частота измерений равна 711 изм./с. Шина ЛВС имеет максимальную частоту измерений 963 изм./с.



## **Глава 2**

# **Подготовка измерительного прибора к работе**

<b>Наименование</b>	<b>Страница</b>
Введение .....	2-3
Вскрытие упаковки и проверка измерительного прибора .....	2-3
Как связаться с Fluke .....	2-3
Хранение и транспортировка измерительного прибора .....	2-4
Электропитание измерительного прибора .....	2-4
Выбор линейного напряжения .....	2-4
Замена плавких предохранителей .....	2-5
Сетевой предохранитель .....	2-5
Плавкие предохранители на токовом вводе .....	2-6
Подсоединение к линии электропитания .....	2-8
Включение электропитания .....	2-9
Регулировка положения ручки .....	2-10
Установка измерительного прибора в аппаратной стойке .....	2-10
Чистка измерительного прибора .....	2-11



## **Введение**

Данная глава объясняет порядок подготовки измерительного прибора к работе путем выбора правильного линейного напряжения, подсоединения требуемого шнура электропитания и включения измерительного прибора. В главу также включена информация о правильном хранении и чистке измерительного прибора.

## **Вскрытие упаковки и проверка измерительного прибора**

Чтобы оборудование было доставлено Вам в исправном состоянии, выбору упаковочного материала было уделено особое внимание. Если оборудование подвергалось многочисленным перегрузкам во время транспортировки, то на транспортной картонной коробке может оказаться видимое внешнее повреждение. В случае обнаружения повреждения, транспортную картонную коробку и амортизирующий материал необходимо сохранить для их проверки транспортным агентством.

Осторожно вскройте упаковку измерительного прибора, выньте прибор и осмотрите его на предмет повреждений или недостающих комплектующих. Если прибор окажется поврежденным, или некоторые комплектующие будут отсутствовать, немедленно сообщите об этом в транспортное агентство и Fluke. Сохраните коробку и амортизирующий материал на тот случай, если Вам придется возвращать измерительный прибор.

## **Как связаться с Fluke**

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

- Служба технической поддержки в США: 1-800-99-FLUKE (1-800-993-5853)
- Служба калибровки/ремонта в США: 1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)
- в Канаде: 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
- в Европе: +31 402-675-200
- в Японии: +81-3-3434-0181
- Сингапур: +65-738-5655
- другие страны мира: +1-425-446-5500

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

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

Чтобы просмотреть, распечатать или загрузить самые последние дополнения к руководству, посетите веб-сайт <http://us.fluke.com/usen/support/manuals>.

## **Хранение и транспортировка измерительного прибора**

Измерительный прибор должен храниться в укрытии. Транспортировочный контейнер является наиболее удобной упаковкой для хранения, так как он обеспечивает необходимую защиту от ударов при выполнении обычных погрузо-разгрузочных операций.

Поместите измерительный прибор в плотно упакованный пакет. Поместите пакет в амортизирующий материал, находящийся внутри транспортировочного контейнера, и храните его в таком месте, которое отвечает условиям хранения, описанным в Главе 1.

При необходимости перевозки измерительного прибора по возможности используйте оригинальный транспортировочный контейнер. Он обеспечивает защиту от ударов при проведении обычных погрузочно-разгрузочных работ. Если оригинальный транспортировочный контейнер отсутствует, то для обеспечения аналогичной защиты от ударов используйте коробку размером 17,5"х15,5"х 8,0", наполненную амортизирующим материалом, заполняющим свободное пространство между измерительным прибором и стенками коробки.

## **Электропитание измерительного прибора**

Питание измерительного прибора осуществляется от электрических сетей [всех] мировых стандартов. Прибор необходимо настроить на имеющееся линейное напряжение. Прибор поступает подготовленным к работе с указанным в заказе на поставку линейным напряжением. Если выбранное линейное напряжение не соответствует характеристикам сети, в которую должен быть включен прибор, то необходимо изменить настройку линейного напряжения измерительного прибора. Возможно, что линейный плавкий предохранитель также придется заменить.

### **Выбор линейного напряжения**

Измерительный прибор будет работать на любом из четырех различных линейных напряжений. Какое именно линейное напряжение установлено, видно через окошко патрона плавкого предохранителя, находящееся на задней панели измерительного прибора.

Для изменения линейного напряжения:

1. Отсоедините шнур питания от измерительного прибора.
2. Вставьте лезвие небольшой отвертки в узкую прорезь слева от патрона плавкого предохранителя, и, действуя как рычагом, нажмите вправо, чтобы вытолкнуть патрон предохранителя, как показано на рисунке 2-1.
3. Выньте блок переключателя напряжения из патрона предохранителя.
4. Вращайте блок переключателя до тех пор, пока не будет выставлен требуемый номинал напряжения.
5. Поставьте блок переключателя на место - в патрон предохранителя.

Изменение настройки линейного напряжения может потребовать установки другого плавкого сетевого предохранителя для обеспечения нормальной работы измерительного прибора. Сверьтесь с таблицей 2-1 как правильно

выбрать предохранитель для существующего линейного (сетевое) напряжения.

Когда напряжение выбрано и соответствующий предохранитель установлен, установите патрон плавкого предохранителя обратно в измерительный прибор и подсоедините сетевой шнур питания.

### **Замена плавких предохранителей**

В измерительном приборе используются плавкие предохранители для защиты как от мощности на линии электропитания, так и на вводах измерения силы тока.

#### **Сетевой предохранитель**

Измерительный прибор имеет сетевой предохранитель, соответствующий характеристики источника электропитания. В таблице 2-1 указаны соответствующие предохранители для каждого из четырех возможных напряжений сети питания. Этот предохранитель расположен на задней панели прибора.

Для замены указанного предохранителя:

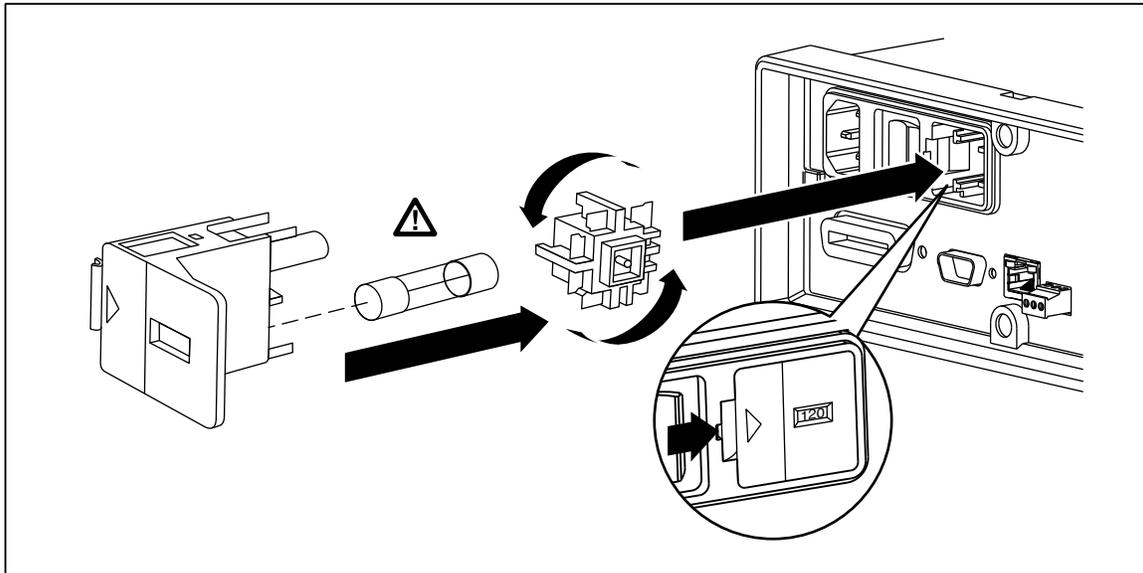
1. Отсоедините шнур питания от измерительного прибора.
2. Вставьте лезвие небольшой отвертки в узкую прорезь слева от патрона плавкого предохранителя, и, действуя как рычагом, нажмите вправо, чтобы вытолкнуть патрон предохранителя, как показано на рисунке 2-1. Измерительный прибор поставляется с запасным плавким предохранителем того же номинала, что установлен в блоке предохранителя.
3. Выньте плавкий предохранитель и замените его новым, имеющим номинал, соответствующий выбранному напряжению сети электропитания. См. таблицу 2-1.
4. Поставьте блок переключателя на место - в патрон предохранителя.

#### **Предупреждение!**

**Во избежание поражения электрическим током не используйте самодельные плавкие предохранители и не замыкайте накоротко патрон плавкого предохранителя. Используйте только предохранители производства Fluke.**

Таблица 2-1. Линейное напряжение на номинал предохранителя

Выбор линейного напряжения	Номинал предохранителя	Номер детали по каталогу Fluke
100	0.25 A, 250 В (с задержкой срабатывания)	166306
120	0.25 A, 250 В (с задержкой срабатывания)	166306
220	0.125 A, 250 В (с задержкой срабатывания)	166488
240	0.125 A, 250 В (с задержкой срабатывания)	166488



caw0201f.eps

Рисунок 2-1. Замена линейного плавкого предохранителя

### Плавкие предохранители на токовом вводе

Вводы 400 мА и 10 А защищены плавкими предохранителями, заменяемыми пользователем.

- Токовый ввод 400 мА защищен плавким предохранителем (F2) с номиналом 440 мА, 1000 В (быстроперегорающим), минимальная отключаемая мощность 10 000 А (Номер детали по каталогу Fluke 943121).
- Токовый ввод 10 А защищен плавким предохранителем (F1) с номиналом 11 А, 1000 В (быстроперегорающим), минимальная отключаемая мощность 10 000 А (Номер детали по каталогу Fluke 803293).

### ⚠ Предупреждение!

**Для защиты от пожара или вспышки дуги, заменяйте перегоревший предохранитель только оригинальным, т.е. произведенным Fluke.**

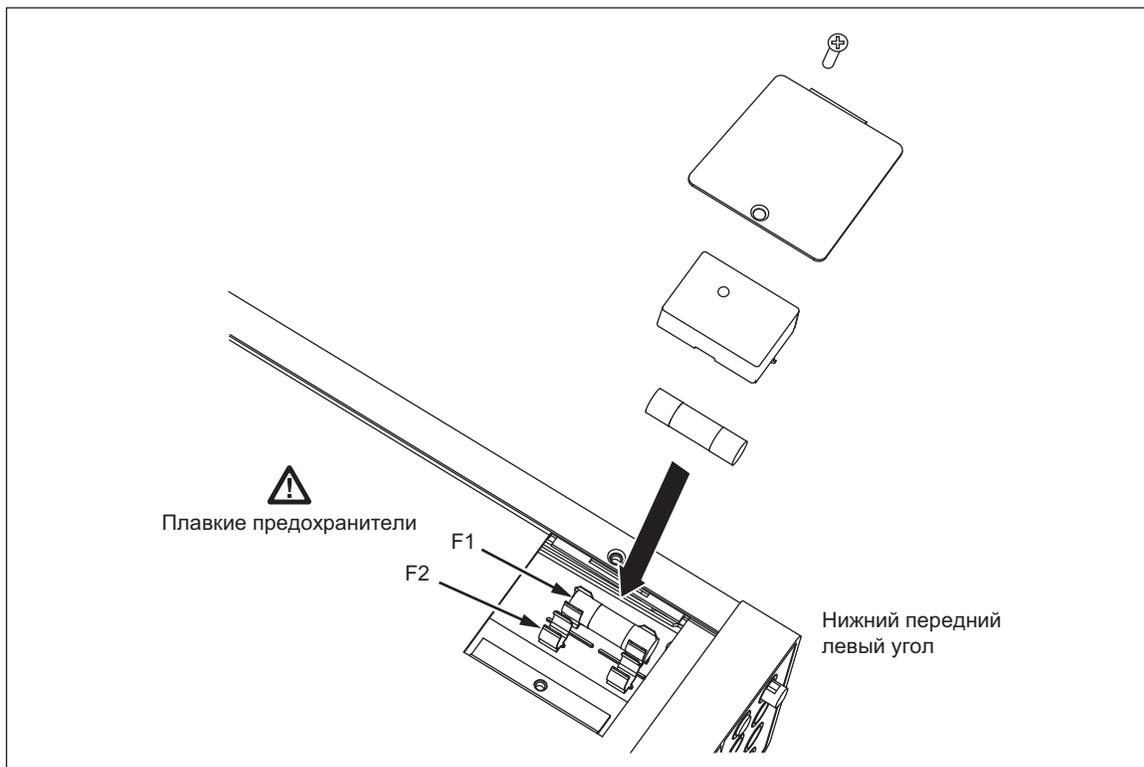
Проверка исправности (целостности) предохранителей на токовом вводе:

1. Измерительный прибор должен быть включен. Вставьте измерительный провод в соединитель **VΩ** (←(—)).
2. Нажмите **Ω**.

3. Вставьте другой конец измерительного провода во входной соединитель 400 мА.  
Если предохранитель исправен, показание измерительного прибора будет менее 200  $\Omega$ . Если предохранитель перегорел, измерительный прибор будет показывать *over load* ("перегрузка").
4. Выньте электрод из соединителя 400 мА и вставьте его в соединитель 10 А.  
Если предохранитель исправен, показание измерительного прибора будет менее 1  $\Omega$ . Если предохранитель перегорел, измерительный прибор будет показывать *over load* ("перегрузка").

Для замены предохранителей на токовом вводе:

1. Выключите измерительный прибор. Отсоедините шнур питания от измерительного прибора и снимите все измерительные провода.
2. Поверните измерительный прибор на заднюю сторону.
3. Выверните крепежный винт на панели доступа к предохранителям, как изображено на рисунке 2-2.
4. Снимите защитную крышку с патронов плавких предохранителей, слегка отжав задний край крышки, чтобы отсоединить ее от печатной платы. Потяните за задний край крышки и снимите ее с отсека предохранителей.
5. Выньте поврежденный плавкий предохранитель, поменяйте его на новый, имеющий соответствующий номинал, предохранитель.
6. Поместите на место защитную крышку, накрыв ею предохранители, одновременно выравнивая захваты с отверстиями в печатной плате. Прижмите крышку; при этом захваты защелкнутся на печатной плате.
7. Поставьте на место панель доступа к предохранителям и закрепите ее, затянув крепежный винт.

**Рисунок 2-2. Замена предохранителей токовых вводов**

## **Подсоединение к линии электропитания**

### **⚠⚠ Предупреждение**

Во избежание поражения электрическим током подсоединяйте оригинальный трехжильный провод питания, входящий в комплект поставки, к правильно заземленной розетке электропитания. Не пользуйтесь двухжильным адаптером или удлинительным проводом; это нарушит защитное соединение заземления. Если есть необходимость в использовании именно двухжильного шнура питания, то в этом случае следует подсоединить защитный провод заземления между клеммой заземления и грунтовым заземлением, перед подсоединением шнура питания или работой с измерительным прибором.

В первую очередь убедись в том, что переключатель выбора линейного напряжения установлен в правильное положение, после чего убедитесь в том, что установленный плавкий предохранитель соответствует выбранному напряжению. Подсоедините измерительный прибор к соответствующим образом заземленной розетке питания с тремя плоскими контактами.

Таблица 2-2. Типы шнуров электропитания, поставляемые Fluke

Тип	Напряжение/Сила тока	Номер модели Fluke
Северная Америка	120V/15A	LC-1
Северная Америка	240V/15A	LC-2
Европейский универсальный	220V/16A	LC-3
Великобритания	240V/13A	LC-4
Швейцария	220V/10A	LC-5
Австралия	240V/10A	LC-6
Южная Африка	240 В / 5 А	LC-7

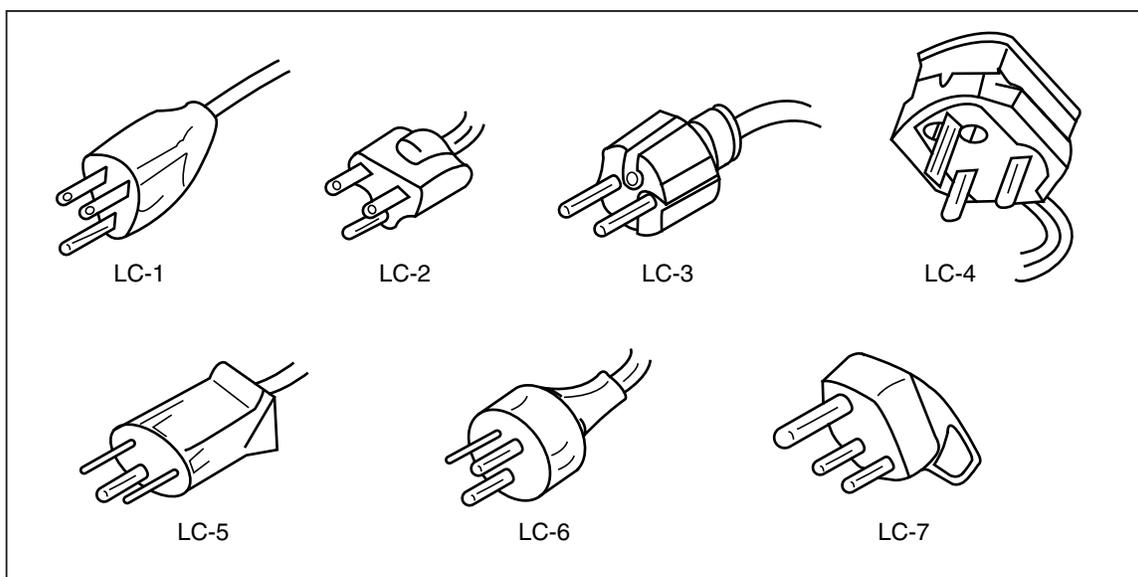


Рисунок 2-3. Типы шнуров электропитания, поставляемые Fluke

aih3.eps

## Включение электропитания

### ⚠⚠ Предупреждение!

**Во избежание поражения электрическим током подсоединяйте шнур питания измерительного прибора к правильно заземленной электрической розетке. Соединение защитного заземления, обеспечиваемое наличием провода заземления в шнуре питания, играет важную роль в обеспечении безопасности эксплуатации оборудования.**

Выбрав правильное напряжение сети и подсоединив соответствующий шнур питания к измерительному прибору, воткните шнур питания в электрическую розетку и включите выключатель, расположенный на задней панели, таким образом, чтобы сторона выключателя со значком "I" оказалась нажатой (вдавленной).

## Регулировка положения ручки

Для настольного использования, ручка или рукоятка измерительного прибора является регулируемой для обеспечения двух углов обзора. Для регулировки ее положения вытяните оба конца до упора (около 1/4-дюйма с каждой стороны) и поверните ее в одно из четырех имеющихся положений упора, как показано на рисунке 2-4. Чтобы полностью демонтировать ручку, переведите ее в вертикальное положение до упора и полностью вытяните концы.

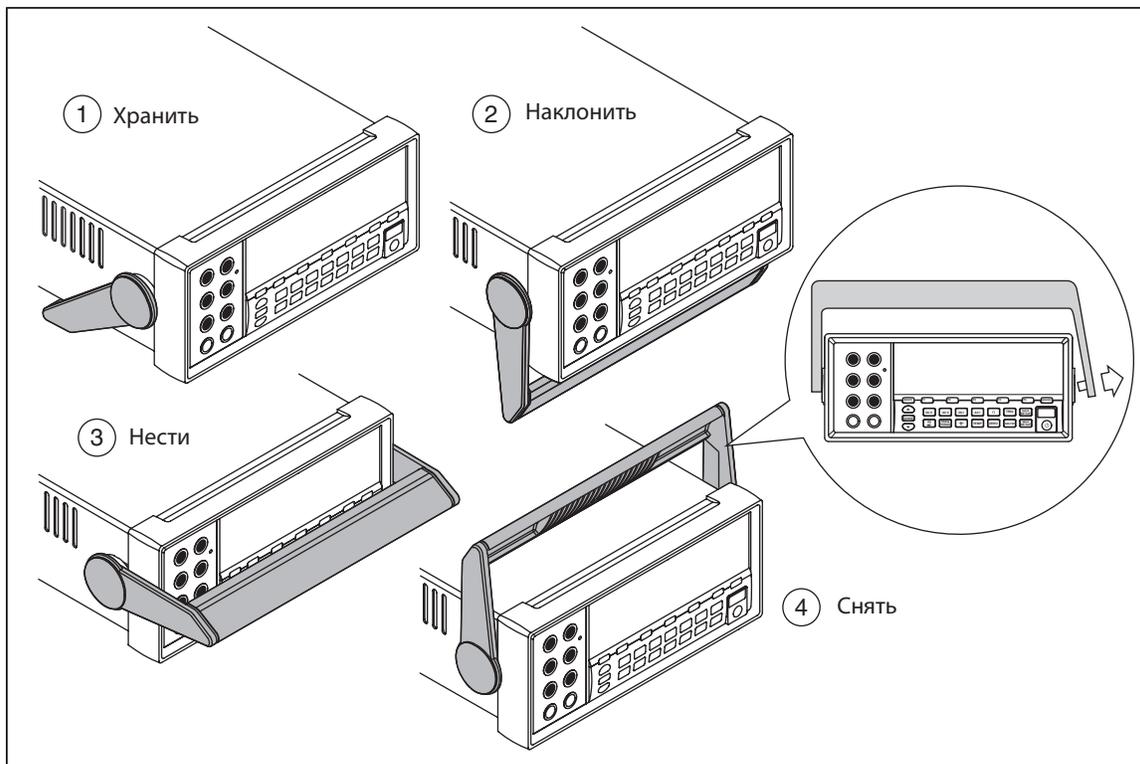


Рисунок 2-4. Регулировка положения и демонтаж ручки

dad017.eps

## Установка измерительного прибора в аппаратной стойке

Измерительный прибор рассчитан на монтаж в стандартной 19-дюймовой аппаратной стойке, с помощью монтажного комплекта. См. раздел "Опции и принадлежности" в главе 1 для получения информации о порядке оформления заказа. При подготовке к монтажу в аппаратной стойке, демонтируйте ручку (см. раздел "Регулировка положения ручки" выше), а также передние и задние защитные башмаки. После этого ознакомьтесь с инструкциями монтажа измерительного прибора, вложенными в Комплект для монтажа прибора в аппаратной стойке.

## **Чистка измерительного прибора**

### **⚠⚠ Предупреждение!**

**Во избежание поражения электрическим током или повреждения измерительного прибора, не допускайте попадания воды внутрь измерительного прибора.**

### **⚠ Осторожно!**

**Во избежание повреждения корпуса измерительного прибора, не применяйте растворители.**

Если измерительный прибор требует чистки, протрите его тканью, слегка смоченной водой или раствором мягкого моющего средства (нейтрального стирального порошка). Для протирки (чистки) измерительного прибора не используйте ароматические углеводороды, хлорированные растворители или жидкости на основе метанола (метилового спирта).



## **Глава 3**

# **Передняя панель**

<b>Наименование</b>	<b>Страница</b>
Введение .....	3-3
Органы управления и индикаторы .....	3-4
Описание передней панели.....	3-4
Панель дисплея.....	3-6
Соединители задней панели .....	3-8
Регулировка диапазона измерительного прибора .....	3-9
Перемещение по меню передней панели.....	3-9
Конфигурирование измерителя для измерения .....	3-10
Настройка состояния звукового сигнала .....	3-10
Настройка разрешения дисплея .....	3-10
Настройка фильтра сигнала переменного тока .....	3-11
Установка предельной величины сопротивления электропроводности и параметров испытания диодов .....	3-11
Установка температурной шкалы по умолчанию (Только для 8846А) .....	3-12
Включение высокого входного импеданса.....	3-12
Использование функций анализа.....	3-13
Сбор статистических данных по измерениям.....	3-13
Испытания с использованием предельных значений .....	3-14
Установка значения смещения .....	3-16
Использование функции МХ+В.....	3-16
Использование функции тренд-графика.....	3-17
Использование функции гистограммы.....	3-19
Управление функциями триггера .....	3-20
Выбор источника сигнала запуска .....	3-20
Установка времени задержки запуска (срабатывания).....	3-22
Установка количества измерений.....	3-22
Смысл сигнала завершения измерения .....	3-23
Доступ и управление запоминающими устройствами .....	3-23
Хранение показаний прибора в памяти .....	3-23
Вызов из памяти сохраненных результатов измерений .....	3-25
Хранение информации о конфигурации измерительного прибора .....	3-25
Сохранение конфигурации электропитания .....	3-26
Вызов конфигурации электропитания .....	3-26
Удаление конфигурации электропитания .....	3-27

Вызов из памяти конфигурации измерительного прибора.....	3-27
Управление памятью (запоминающими устройствами).....	3-28
Управление системными операциями .....	3-29
Выявление ошибок измерительным прибором .....	3-29
Запрос аппаратно реализованного программного обеспечения на уровень выпуска .....	3-29
Регулировка яркости дисплея .....	3-30
Установка даты и времени измерительного прибора.....	3-30
Работа с устройствами USB .....	3-30
Емкость запоминающего устройства на USB и время записи .....	3-30
Совместимость внешних устройств USB и специальное указание ..	3-31
Задание конфигурации интерфейса удаленного доступа .....	3-32
Проверка даты калибровки измерительного прибора .....	3-32
Сброс уставок измерительного прибора по умолчанию .....	3-32

## Введение

Измерительным прибором можно управлять либо с помощью передачи команд через один из его интерфейсов связи, либо при помощи ручного манипулирования органами управления, расположенными на передней панели измерительного прибора. Данная глава объясняет назначение и использование органов управления и индикаторов, расположенных на передней и задней панели измерительного прибора. Управление измерительным прибором через его компьютерные интерфейсы описано в *Руководстве для программистов*. При наличии программного обеспечения OutGuard более ранних версий, чем 2.0: Вход пост. тока с двумя функциями по пост. напряжению, соотношение напряжений пост. тока, диапазон 400 мА, и цифровой фильтр. Кроме того, положения функциональных клавиш в более ранних версиях слегка отличаются от показанных на рисунках.

Чтобы увидеть версию программного обеспечения OutG:

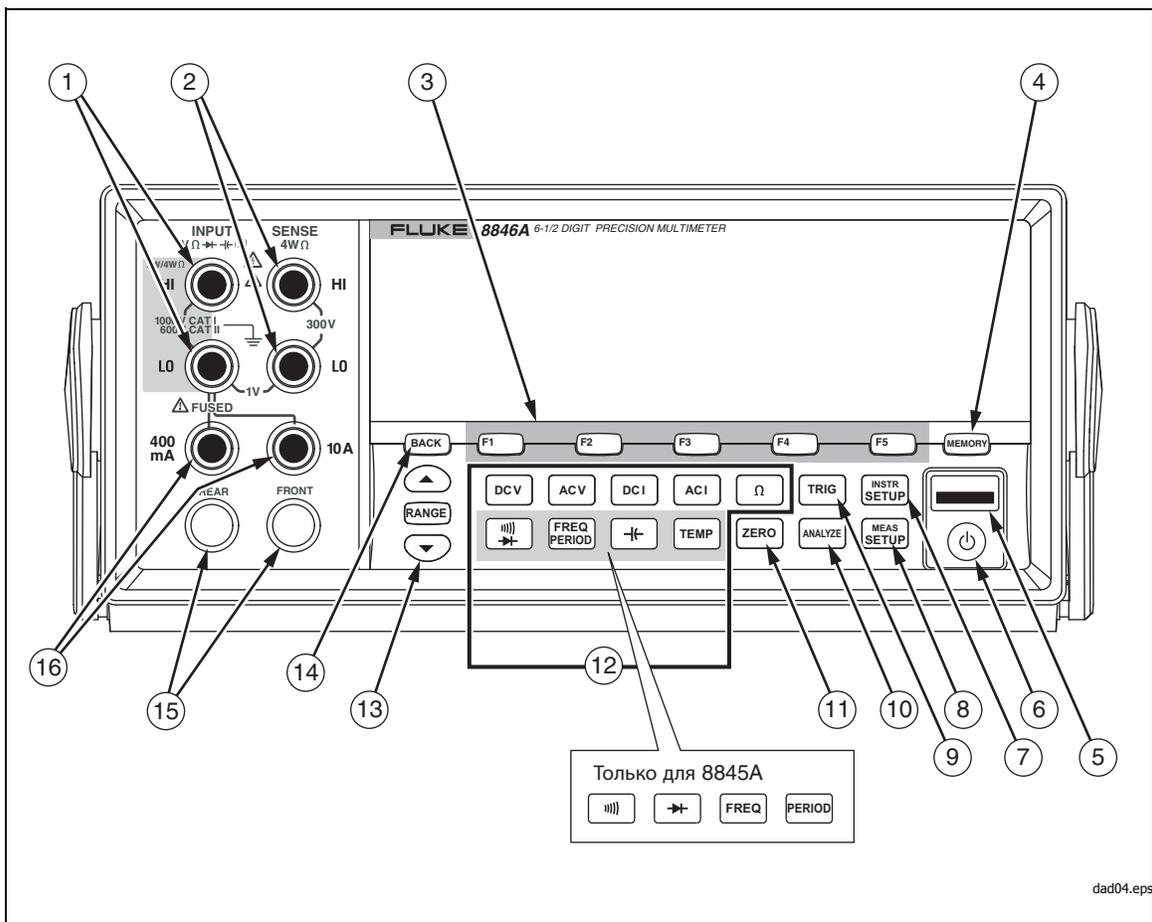
1. Нажмите клавишу .
2. Нажмите функциональную клавишу с подписью SYSTEM (Система).
3. Нажмите функциональную клавишу с подписью VERSION (Версия).

## Органы управления и индикаторы

### Описание передней панели

В таблице 3-1 показаны органы управления и соединители передней панели измерительного прибора.

Таблица 3-1. Органы управления и соединители передней панели



Позиция	Описание
①	Входные соединители HI и LO. Входной соединитель для измерения напряжения, 2-проводного сопротивления, частоты, периода, температуры и электрической емкости. Входные соединители тока источника для измерений 4-проводного электрического сопротивления. Для всех измерений используется входной соединитель "LO" в качестве общего ввода. Ввод "LO" электрически изолирован, и он может свободно "плавать" до напряжения 1000 В над грунтовым заземлением, независимо от типа измерения. 1000 В - это максимально допустимое напряжением между входными соединителями "HI" и "LO", а также между каждым входом "HI" и "LO" и грунтовым заземлением.
②	Сенсорные соединители "HI" и "LO". Сенсорные соединители определяют напряжение по неизвестному сопротивлению для измерений 4-проводного сопротивления или обеспечивают контрольный ввод данных постоянных напряжений для измерений DCV Ratio (Соотношения постоянных напряжений).

**Таблица 3-1 Органы управления и разъемы лицевой панели (прод.)**

Позиция	Описание
③	Виртуальные клавиши с F1 по F5. Виртуальные клавиши используются для выбора различных опций меню при перемещении по меню измерительного прибора. Назначение каждой виртуальной клавиши определяется обозначением, расположенным в нижнем ряду дисплея. Клавиши без обозначения над ними являются отключенными.
④	Ключ защиты памяти для доступа к внутренней и внешней памяти <sup>[1]</sup> , содержащей настройки измерительного прибора и полученные результаты измерений. Для получения более подробной информации см. раздел "Доступ и управление памятью".
⑤	Порт USB. <sup>[1]</sup> Соединение для опционального устройства памяти, предназначенного для хранения показаний измерительного прибора.
⑥	Ключ режима ожидания для выключения дисплея. В режиме ожидания измерительный прибор не отвечает на дистанционные команды или команды, отданные с передней панели. После отмены режима ожидания измерительный прибор настраивается на конфигурацию при включенном питании.
⑦	Клавиша настройки прибора. Обеспечивает доступ к выбору и настройке интерфейса связи, набору дистанционных команд, системным настройкам и сбросу измерительного прибора.
⑧	Клавиша настройки измерений. Обеспечивает доступ к настройке разрешения, триггерным функциям, настройке температуры, выбору эталонного дБм, настройкам электропроводности и прочим параметрам, имеющим отношение к проведению измерений.
⑨	Клавиша триггера. Триггерное измерение, когда триггер настроен на внешний сигнал запуска. См. раздел "Управление функциями триггера", содержащийся в данной главе, чтобы узнать, как пользоваться клавишей триггера (TRIG) для управления циклом измерения, осуществляемым измерительным прибором.
⑩	Клавиша анализа. Обеспечивает доступ к математическим функциям, статистике, тренд-графику и гистограмме.
⑪	Нулевая клавиша. Использует текущее показание прибора в качестве значения смещения для создания соответствующих показаний.
⑫	Клавиши функций измерительного прибора. С их помощью осуществляется выбор функций измерительного прибора между напряжением постоянного тока, напряжением переменного тока, силой постоянного тока, силой переменного тока, электрическим сопротивлением, электропроводностью, испытанием диодов, частотой, периодом, электрической емкостью <sup>[1]</sup> и температурой <sup>[1]</sup> . Для модели 8845A четыре нижние клавиши выбирают различные функции; см. вкладку.
⑬	Клавиши диапазона. С их помощью осуществляется выбор между режимом ручного и автоматического диапазона. Клавиша также позволяет увеличить или уменьшить диапазон при работе в режиме ручного изменения диапазона.
⑭	Клавиша "Назад". Для перемещения на один уровень назад в выборе меню.
⑮	Передний и задний входной переключатель. Все входные соединители передней панели, кроме соединителя 10 А, присутствуют на задней панели измерительного прибора. Эти переключатели переключают ввод измерительного прибора между ними.
⑯	Входные соединители 400 мА и 10 А для функций измерения силы переменного и постоянного тока.
Примечания:	
[1] Присутствуют только на модели 8846A	

### Панель дисплея

Описание панели дисплея приводится в таблице 3-1. Дисплей выполняет три следующие функции:

- Отображает результаты измерений в виде величин, с указанием единиц измерения, а также статистику измерений, как в цифровом, так и в графическом формате (тренд-график и гистограмма).
- Отображает виртуальные обозначения виртуальных клавиш, с F1 по F5.
- Определяет текущий рабочий режим, Местный (MAN) или Дистанционный (REM).

Таблица 3-2. Компоненты дисплея

Позиция	Описание
①	Основной дисплей.
②	Вспомогательный дисплей.
③	Указывает на PASS, HIGH или LOW для предельных испытаний.
④	Входные разъемы задней панели.
⑤	Обнаружена ошибка.
⑥	Активирована память для хранения результатов измерений. Гаснет, когда результаты последнего измерения внесены в память.
⑦	Обозначения виртуальных клавиш.
⑧	Выбран режим ручной настройки диапазона. См раздел "Регулировка диапазона измерительного прибора".
⑨	Измерительный прибор находится в режиме дистанционного управления.
⑩	Внешний триггер активирован.
⑪	Выбраны входные соединители задней панели.
⑫	Путь доступа к выбору типа меню.

Результаты измерений занимают первые две строки дисплея. Основной дисплей состоит из знаков/символов большего размера, которые включают 6½ цифр (от -1999999 до 1999999), плюс запятую в десятичных дробях. В вышеприведенном примере, основной дисплей показывает результаты измерения напряжения переменного тока.

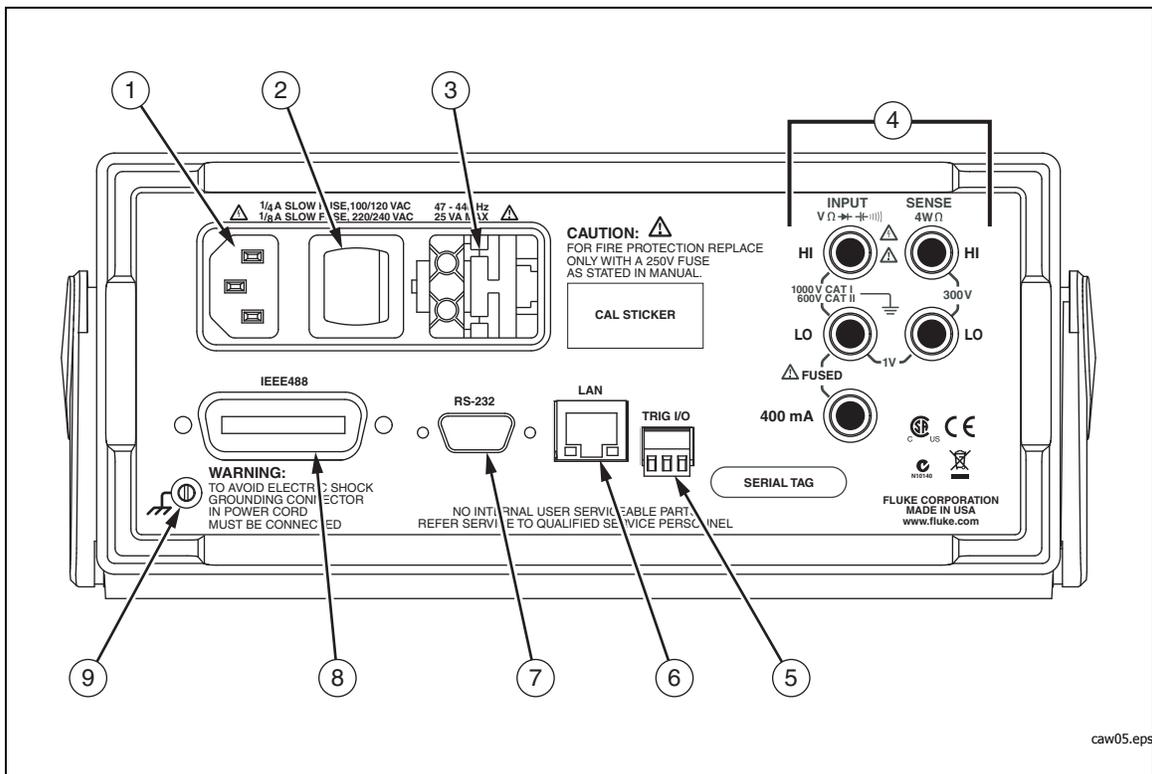
Вспомогательный дисплей меньше основного. Он расположен в верхней правой области дисплея. Тем не менее, у него также имеется возможность отображения 6½ цифр. Он предназначен для отображения результатов второстепенных измерений, связанных с основным измерением. В вышеприведенном примере вспомогательный дисплей отображает частоту измеряемого напряжения переменного тока.

Обозначения виртуальных клавиш, строка/ряд 3, определяют функции пяти виртуальных клавиш, расположенных в самом низу дисплея.

### Соединители задней панели

Таблица 3-3 указывает соединители, расположенные на задней панели, и дает описание их функций.

Таблица 3-3. Разъемы задней панели



Позиция	Описание
①	Соединитель шнура питания.
②	Выключатель электропитания
③	Патрон для плавких предохранителей и переключатель напряжения сети питания.
④	Входные разъемы задней панели <sup>[1]</sup>
⑤	Ввод внешнего триггера и порт вывода выполнения (завершения) измерений.
⑥	Соединитель для подключения к Ethernet (LAN).
⑦	Соединитель RS-232. См. приложение "С" для получения информации о сигналах, присутствующих на этом соединителе.
⑧	Соединитель IEEE 488 (GPIB) (интерфейсной шины общего назначения).
⑨	Клемма заземления

Примечания:

[1] Измерения силы тока 10 А не могут произведены через соединители задней панели.

### Регулировка диапазона измерительного прибора

Клавиши диапазона, ( RANGE ) позволяют переключать измерительный прибор между автоматическим и ручным изменением диапазона. Присутствие или отсутствие надписи "MAN" на дисплее указывает на режим изменения диапазона измерительного прибора. Все функции используют эти клавиши для управления диапазоном измерительного прибора, кроме функций электропроводности, испытания диодов, температуры (только для 8846A), частоты и периода, которые имеют только один диапазон.

#### Примечание

*Диапазон вспомогательного дисплея всегда такой же, что диапазон основного дисплея, когда функции одинаковы.*

Нажатием на клавишу  (Диапазон) осуществляется переключение измерительного прибора между автоматическим и ручным способом изменения диапазона. Диапазон, выбранный в режиме "автодиапазон" и используемый в тот момент, когда Вы входите в режим ручного изменения диапазона, становится в этом режиме выбранным диапазоном. Измерительный прибор погасит надпись "MAN", если выбран режим "автодиапазон" (autorange).

Нажатие на клавишу  или  переключает измерительный прибор с автоматического на ручное изменение диапазона, и, соответственно, повышает или понижает диапазон с выбранного диапазона "автодиапазона". На дисплее также появится надпись "MAN". Если входные сигналы превышают возможность измерений в выбранном диапазоне, то измерительный прибор отображает `over load` и отправляет 9.9000 E+37 через удаленный интерфейс.

В режиме "автодиапазона" измерительный прибор автоматически выбирает следующий более высокий диапазон, если измеряемая величина выходит за пределы шкалы измерений существующего диапазона. Если измеряемая величина превышает все имеющиеся диапазоны, тогда на основном или вспомогательном дисплее отображается сообщение о перегрузке (`over load`). Измерительный прибор автоматически выбирает следующий более низкий уровень, если измеряемая величина оказывается ниже (на 11 %) шкалы измерений существующего диапазона.

### Перемещение по меню передней панели

Измерительный прибор использует систему многоуровневого меню для выбора параметров, конфигурации и характеристик функции. Выбор и перемещение по меню выполняется с помощью пяти функциональных клавиш передней панели (    ) и клавиши  (НАЗАД). Маркировка пяти функциональных клавиш присутствует в нижней строке дисплея. Маркировка (содержание обозначений) зависит от конкретно выбранной функции.

Следующие разделы "Задание конфигурации измерительного прибора для проведения измерения" и инструкции четвертой главы по "Проведению измерений", охватывают использование системы меню измерительного прибора.

## Конфигурирование измерителя для измерения

Разрешающую способность дисплея измерителя, частоту смены показаний, режим триггера, порог целостности, включение/выключение звукового сигнала, параметр входного импеданса, стандартную температурную шкалу и опорную величину дБм можно настроить с помощью функции Measurement Setup (Настройка измерения).

### Настройка состояния звукового сигнала

Измеритель выдает звуковой сигнал при превышении предела при проверке пределов и при измерении прямосмещенного диода во время проверки диода. Для выключения звукового сигнала при этих двух условиях:

1. Нажмите клавишу .
2. Нажмите функциональную клавишу с подписью MORE (Версия).

Если выделена функциональная клавиша BEEP ON (Звуковой сигнал включен), нажмите ее, чтобы выключить звуковой сигнал.

#### Примечание

*Отключение звукового сигнала не влияет на звуковой сигнал при возникновении ошибки или при превышении порога целостности во время проверки целостности.*

Состояние звукового сигнала хранится в энергонезависимой памяти и не изменяется при выключении или после сброса по удаленному интерфейсу. При поставке измерителя с завода звуковой сигнал включен.

### Настройка разрешения дисплея

Шаги настройки отображаемого разрешения измерительного прибора различаются в зависимости от выбранной функции. Функции напряжения постоянного тока, силы постоянного тока и сопротивления устанавливают разрешение на основе настройки цикла силовой линии (PLC). Для измерения переменного напряжения, переменного тока, емкости и температуры используется низкая, средняя или высокая разрешающая способность.

Для задания разрешения дисплея измерительного прибора: напряжение постоянного тока, силы постоянного тока и сопротивления:

1. Нажмите клавишу , чтобы увидеть меню настройки измерения.
2. Нажмите виртуальную клавишу под обозначением RESOLUTION #DIG PLC, чтобы вызвать меню выбора разрешения.

Обозначения виртуальных клавиш обновляются для каждого из пяти сделанных выборов.

```
4 DIGIT .02 PLC
5 DIGIT .2 PLC
5 DIGIT 1 PLC
6 DIGIT 10 PLC
6 DIGIT 100 PLC
```

Эти настройки определяют разрешение дисплея (4½, 5½ и 6½ знаков) и время измерения цикла по отношению к частоте напряжения питания в циклах (ЦНП).

Например, при выборе **5 DIGIT 1 PLC** будет отображаться 5½ - цифровое разрешение, а измерение будет проводиться один раз в каждый цикл силовой линии. Для частоты в линии питания 60 Гц измерение производится фактически один раз каждую 60-ую долю секунды, или каждые 16,6666 миллисекунды.

3. Нажмите виртуальную клавишу, маркированную требуемым разрешением.

*Примечание*

*Некоторые из более быстрых вариантов PLC недоступны при выборе 2-го варианта MEAS (Измерение) или DCV Ratio (Соотношение постоянных напряжений).*

Для задания разрешения дисплея измерительного прибора для напряжения переменного тока, силы переменного тока, частоты, периода, электрической емкости и температуры:

1. Нажмите клавишу  , чтобы увидеть меню настройки измерения.
2. Нажмите виртуальную клавишу под обозначением RESOLUTN, чтобы вызвать меню выбора разрешения.

Три обозначения виртуальных клавиш обновляются на HIGH, MEDIUM, и LOW. Действительное количество отображаемых цифр будет зависеть от выбранной функции и диапазона измерительного прибора.

3. Нажмите виртуальную клавишу, маркированную требуемым разрешением.

**Настройка фильтра сигнала переменного тока**

Имеются три настройки фильтра переменного тока, которые могут быть задействованы для получения более точных результатов измерений: 3 Гц Медленный, 20 Гц и 200 Гц.

Для функций измерения напряжения переменного тока и силы переменного тока, выбор фильтра присутствует как модификатор. Нажатием на виртуальную клавишу **F i l t e r** (Фильтр) вызывается меню, которое позволяет Вам выбрать один из трех имеющихся фильтров.

*Примечание*

*Фильтр 20 Гц является выбором по умолчанию при включении электропитания измерительного прибора.*

**Установка предельной величины сопротивления электропроводности и параметров испытания диодов**

Значение предельной величины электрического сопротивления для функции электропроводности и количество тока и напряжения, используемого для испытания диодов, являются регулируемыми. Предельная величина сопротивления электропроводности может быть установлена на четыре различных значения: 1 Ω, 10 Ω, 100 Ω и 1 kΩ. Напряжение и сила тока для испытания диодов могут быть также установлены на два различных значения: 5 В или 10 В, и 1 мА или 0,1 мА.

### **Установка сопротивления предельной величины электропроводности**

Предельная величина сопротивления может быть установлена на 1, 10, 100 или 1000  $\Omega$ . Для установки предельной величины:

1. Нажмите клавишу , чтобы увидеть меню настройки измерения.
2. Нажмите виртуальную клавишу "MORE".
3. Нажмите виртуальную клавишу "CONTIN OHMS".
4. Нажмите виртуальную клавишу, маркированную требуемой предельной величиной.

См. раздел "Проверка электропроводности" в Главе 4 для получения информации о проверке электропроводности.

### **Настройка напряжения и силы тока для испытания диодов**

Чтобы установить испытательный ток диодов:

1. Дважды нажмите клавишу  на приборе 8846A, или один раз нажмите клавишу  на приборе 8845A, чтобы выбрать функцию диода.
2. Нажмите виртуальную клавишу 1 A или 0.1 A, чтобы установить испытательный ток диодов.
3. Нажмите виртуальную клавишу 5V или 10V, чтобы установить испытательное напряжение диодов.

См. раздел "Проверка диодов" в главе 4 для получения информации о проверке диодов.

### **Установка температурной шкалы по умолчанию (Только для 8846A)**

Когда выбрана функция температуры, измерительный прибор отображает результаты измерений температуры на основе предварительно установленной (по умолчанию) температурной шкалы.

Чтобы изменить температурную шкалу по умолчанию:

1. Нажмите клавишу , чтобы увидеть меню выбора настроек измерения.
2. Нажмите виртуальную клавишу TEMP UNITS для отображения меню выбора температурной шкалы.

В наличии имеются температурные шкалы в C для градусов по шкале Цельсия ( $^{\circ}\text{C}$ ), F - для градусов по шкале Фаренгейта ( $^{\circ}\text{F}$ ) и K - для градусов по шкале Кельвина (K).

3. Нажмите виртуальную клавишу, маркированную требуемой шкалой.

См. раздел "Измерение температуры" в главе 4 для получения информации о проведении измерения температуры с помощью измерительного прибора.

### **Включение высокого входного импеданса**

Входной импеданс постоянного напряжения измерителя обычно равен 10 M $\Omega$ . Включение функции высокого входного импеданса позволяет входному импедансу превышать значение 10 G $\Omega$  для 10 В и низких диапазонов постоянного напряжения.

Чтобы включить высокий входной импеданс:

1. Нажмите клавишу , чтобы увидеть меню настройки измерения.

2. Нажмите виртуальную клавишу MORE.
3. Нажмите функциональную клавишу HIGH INPUT Z (Высокий входной импеданс).

Подпись функциональной клавиши выделяется, что указывает на включение высокого входного импеданса Z. Чтобы выключить эту функцию, нажмите функциональную клавишу еще раз.

## **Использование функций анализа**

Измерительный прибор может выполнять математические действия с полученными при измерении величинами, равно как и отслеживать ряд проведенных измерений. За исключением испытания диодов и электропроводности, все функции измерительного прибора работают со всеми функциями анализа. Математические функции включают в себя статистику, ограничения, смещение / сдвиг и  $mX + b$ . Отслеживание измерений, выполненных прибором, производится через функции тренд-графика и гистограммы.

Для получения доступа к функциям анализа нажмите клавишу .

### **Сбор статистических данных по измерениям**

Функция статистического анализа отображает минимальные и максимальные значения измерений из ряда измерений, осуществленных измерительным прибором. Измерительный прибор также высчитывает среднее значение и величину стандартного отклонения для одного и того же ряда измерений. Данная функция также обеспечивает управление пуском и остановкой ряда измерений.

#### **Запуск сбора данных измерения**

Чтобы запустить процесс сбора статических данных:

1. Нажмите клавишу , чтобы отобразить меню анализа измерительного прибора.
2. Нажмите виртуальную клавишу STATS.

Измерительный прибор сразу же приступает к сбору данных. Отдельные показания не заносятся в память измерительного прибора, но каждое полученное показание добавляется для учета при исчислении усредненного значения и вычисления величины стандартного отклонения. В то же время, измеренное значение сравнивается со значениями, хранящимися в регистрах минимальных и максимальных величин. Если полученные значения измерений оказываются меньше или больше хранимых в памяти минимальных и максимальных величин, то вновь полученные значения записываются вместо тех, что хранятся в памяти.

Во время сбора показаний ряда измерений, процесс может быть остановлен нажатием на виртуальную клавишу STOP. Для начала вычислений по другому ряду измерений, нажмите виртуальную клавишу RESTART.

### Показания минимальных, максимальных, стандартных, отклонения, усредненных (Min, Max, Std. Dev, Avg.) значений

Все результаты измерений собираются. Дисплей постоянно обновляется последними полученными статистическими данными, как это показано на нижеприведенном рисунке.



caw03.eps

Минимальное, максимальное, усредненное значение и величина стандартного отклонения отображается на дисплее наравне с количеством проведенных измерений, по которым были рассчитаны статистические данные.

### Прекращение сбора данных измерений

Существует два способа прекращения сбора данных измерений для выполнения статистической функции.

Чтобы вручную остановить сбор данных измерений, нажмите виртуальную клавишу **STOP** из меню статистики. Дисплей обновит информацию последним набором статистических данных.

Указанный процесс может быть также остановлен автоматически - путем ввода количества измерений, по которым Вы хотите получить статистические вычисления. Чтобы ввести количество измерений, необходимых для получения статистических данных:

1. Находясь в меню функции статистики, нажмите клавишу "#SAMPLES".

Для выбора цифр настройки, нажмите виртуальную клавишу, маркированную либо " $\leftarrow$ ", либо " $\rightarrow$ ".

Выбрав требуемую цифру, нажмите виртуальную клавишу, маркированную " $\leftarrow$ ", чтобы уменьшить эту цифру, или клавишу " $\rightarrow$ ", чтобы увеличить выбранную цифру.

2. Нажмите клавишу **ENTER** (ВВОД), чтобы установить количество измерений.

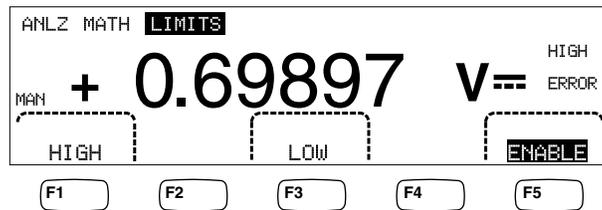
#### Примечание

Установка количества измерений на "ноль" обеспечивает непрерывное проведение измерений измерительным прибором.

### Испытания с использованием предельных значений

Предельная функция обеспечивает проведение испытаний до отказа по указанному пользователем верхнему и нижнему предельному значению. Верхнее и нижнее предельное значение хранятся в энергозависимом запоминающем устройстве. Они устанавливаются на ноль при первом включении питания измерительного прибора, или при получении измерительным прибором сигнала сброса через интерфейс удаленного

доступа. Изменение функции также вызовет установку предельных значений на ноль.



caw029.eps

При управлении испытанием с передней панели, испытательный прибор отображает сообщение "OK" на вспомогательном дисплее, когда измерение находится между верхним и нижним предельным значением. На дисплее отображается сообщение "HIGH" ("ВЫСОКОЕ") или "LOW" ("НИЗКОЕ"), как показано выше, для каждого измерения, которое выходит за рамки верхнего или нижнего предельного значения. При первом измерении вне пределов после измерения, выполненного с результатом OK, прозвучит однократный звуковой сигнал (если включен).

В целях дистанционного управления, измерительный прибор может быть настроен на выработку запроса на обслуживание (SRQ) в случае появления первого измерения, выходящего за предельные значения. Для получения информации по разрешению функции SRQ при проведении этого испытания, см. Руководство для программистов.

Для установки верхнего и нижнего предельного значения с передней панели:

1. Нажмите клавишу **ANALYZE**.
2. Нажмите виртуальную клавишу **MATH**.
3. Нажмите виртуальную клавишу **LIMITS**.
4. Нажмите виртуальную клавишу **HIGH** или **LOW**, как показано на рисунке выше, чтобы установить соответствующее предельно высокое или предельно низкое значение.

Для выбора цифры настройки, нажмите кнопку "<--" или "-->".

Выбрав требуемую цифру, нажмите виртуальную клавишу, помеченную значком "--", чтобы уменьшить цифру, или клавишу "++", чтобы увеличить символ. Самый правый символ является множителем. Этот символ может быть установлен на "p", "n", "mk", "m", "k", "M" или "G".

5. Нажмите клавишу **ENTER**, чтобы установить выбранное предельное значение.
6. Нажмите клавишу **ENABLE**, чтобы приступить к предельным испытаниям.

#### Примечание

*Поскольку верхний и нижний пределы независимы друг от друга, измерение должно удовлетворять условиям как верхнего, так и нижнего пределов измерения. В этом случае измеритель дает приоритет условию нижнего предела, выводя сообщение LOW (Низкий) и устанавливая младший бит регистра событий сомнительных данных.*

По вопросам дистанционной установки предельных значений см. Руководство для программистов.

### **Установка значения смещения**

Функция смещения предоставляет средство отображения различия между измеренным значением и значением смещения, хранимым в памяти устройства. Данный тип измерения относится к относительному измерению.

Существует два способа ввода значения смещения в измерительный прибор. Первый способ представляет собой ввод конкретно указанной величины в регистр значения смещения либо с передней панели управления, либо через интерфейс удаленного доступа. Ранее хранимые значения замещаются новыми значениями смещения. Значение смещения хранится в энергозависимом запоминающем устройстве. Значение смещения устанавливается на ноль при подаче электропитания в измерительный прибор, или при получении измерительным прибором команды (сигнала) сброса через интерфейс удаленного доступа.

Вторым способом является измерение требуемой эталонной величины через соединения на вводе измерительного прибора и нажатие на клавишу . Измеренное значение заносится в регистр значения смещения, и дисплей сразу же начинает отображать различие между измеряемыми величинами и хранимым в памяти устройства значением.

#### *Примечание*

*Клавиша "Zero" ("Ноль") не может использоваться для обнуления измерения DB (дБ) или DBM (децибел выше 1 мВт). См. раздел "Измерение напряжения переменного тока" в главе 4 настоящего Руководства.*

Для ввода значения смещения с передней панели управления измерительного прибора:

1. Нажмите клавишу .
2. Нажмите виртуальную клавишу MATH.
3. Нажмите виртуальную клавишу OFFSET.

Для выбора цифры настройки, нажмите кнопку "<--" или "-->".

Выбрав требуемую цифру, нажмите виртуальную клавишу, помеченную значком "--", чтобы уменьшить цифру, или клавишу "++", чтобы увеличить символ. Самый правый символ является множителем. Этот символ может быть установлен на "p", "n", "mk", "m", "k", "M" или "G".

4. Нажмите клавишу ENTER, чтобы ввести значение в регистр значения смещения.

#### *Примечание*

*Limits (Пределы) и Offset (Смещение) относятся к математическим функциям (Math), которые не могут работать одновременно.*

### **Использование функции MX+V**

Использование функции MX+V предоставляет средство вычисления линейного значения, с использованием полученного в результате измерений значения (X) и двух постоянных величин: M и V. Постоянная величина "M"

представляет собой усиление/приращение, в то время как постоянная величина "B" представляет собой смещение.

Для вычисления  $mX+B$ :

1. Нажмите клавишу ANALYZE.
2. Нажмите виртуальную клавишу MATH.
3. Нажмите виртуальную клавишу  $X+B$ .

**Для ввода величины "M":**

4. Нажмите виртуальную клавишу  $X$ .

Для выбора цифры настройки, нажмите кнопку " $\langle--$ " или " $--\rangle$ ".

Выбрав требуемую цифру, нажмите виртуальную клавишу, помеченную значком "--", чтобы уменьшить цифру, или клавишу "++", чтобы увеличить символ.

5. Нажмите клавишу ENTER, чтобы ввести значение "M".
6. Нажмите клавишу BACK, чтобы вернуться в меню  $MX+B$ .

**Для ввода величины "B":**

7. Нажмите виртуальную клавишу B.

Для выбора цифры настройки, нажмите кнопку " $\langle--$ " или " $--\rangle$ ".

Выбрав требуемую цифру, нажмите виртуальную клавишу, помеченную значком "--", чтобы уменьшить цифру, или клавишу "++", чтобы увеличить символ. Самый правый символ является множителем. Этот символ может быть установлен на "p", "n", "mk", "m", "k", "M" или "G".

8. Нажмите виртуальную клавишу ENTER.
9. Нажмите клавишу BACK, чтобы вернуться в меню  $MX+B$ .
10. Нажмите виртуальную клавишу ENABLE, чтобы начать вычисления  $MX+B$ .

**Виртуальная клавиша "ENABLE"** остается подсвеченной, и все отображаемые величины представляют собой полученные в результате измерений значения, модифицированные формулой  $MX+B$ .

Повторное нажатие на клавишу ENABLE отключает функцию  $MX+B$ , и виртуальная клавиша ENABLE больше не горит. После расчета других математических операций масштабирования, но перед другими сравнениями MATH выполняется вычисление  $MX+B$ .

### **Использование функции тренд-графика**

Функция "тренд-график" (TrendPlot) обеспечивает воспроизведение на экране дисплея измеренного сигнала во времени. Для построения вертикальной диаграммы максимальных и минимальных значений измерений используется приблизительно три четверти экрана (дисплея), а горизонтальная проекция отображает временной промежуток. Вертикальная и горизонтальная оси не откалиброваны, и они всего лишь отображают относительное время и амплитуду, в зависимости от входного сигнала.

Каждая отметка диаграммы является одной вертикальной линией, шириной в один пиксель, которая представляет наивысшее (верхняя метка) и наименьшее (нижняя метка) показание, которое измерительный прибор

выдал во времени с того момента, когда была сделана первая отметка. Левая крайняя отметка диаграммы представляет отрезок времени, прошедший с момента пуска функции тренд-графика. После того, как все имеющиеся точки диаграммы по всему полю диаграммы будут заполнены, измерительный прибор сожмет отметки на диаграмме до половины площади диаграммы. Процесс сжатия берет наибольшее и наименьшее показание между каждыми двумя отметками на диаграмме, и делает единственную отметку на диаграмме, представляющую наибольшее и наименьшее показание двух комбинированных отметок на диаграмме. Последующие отметки на диаграмме, добавленные в конец сжатого дисплея, теперь становятся наибольшими и наименьшими показаниями измерительного прибора, взятыми за период времени дважды, до тех пор, пока период не окажется подвергнутым процессу сжатия.

Если амплитуда измеренного значения превышает положительный или отрицательный диапазон вертикальной оси, то измерительный прибор настраивает вертикальный диапазон так, чтобы вместить диапазон новой точки диаграммы. Ранее отмеченные точки диаграммы уменьшаются пропорционально новому размеру вертикальной оси.

Левый раздел дисплея измерительного прибора указывает наибольшее (максимальное) и наименьшее (минимальное) показание, взятое с момента начала сессии функции тренд-графика. Кроме того, продолжительность действия сессии тренд-графика отображается в часах, минутах и секундах (чч:мм:сс).

Чтобы начать работу сессии тренд-графика:

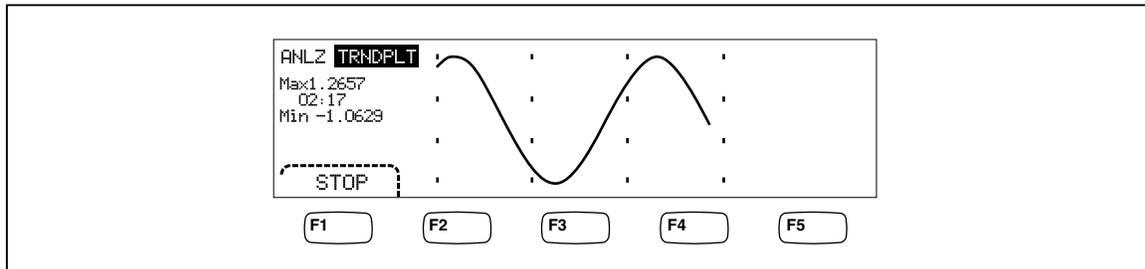
1. Настройте измерительный прибор на требуемое измерение путем выбора функции и подсоединения сигнала к входу измерительного прибора.

#### *Примечание*

*Установка функции диапазона в режим ручного управления приведет к тому, что дисплей тренд-графика будет отображать диаграмму по верхнему или по нижнему краю участка диаграммы, и не будет настраивать амплитуду, когда входной сигнал будет выходить за пределы диапазона измерения измерительного прибора.*

2. В то время, когда измерительный прибор будет производить измерения, нажмите клавишу .
3. Нажмите виртуальную клавишу TREND PLOT, чтобы начать выполнение сессии.

Как показано на рисунке 3-1, дисплей начнет выстраивать диаграмму измерений на участке построения диаграммы; при этом также будут отображаться максимальное, минимальное значения и время, прошедшее с начала сессии. Если между показаниями значительные интервалы или задержки, TrendPlot сначала будет иметь вид несоединенных точек, пока не пройдет достаточно времени для сбора дополнительных показаний.



caw057.eps

**Рисунок 3-1. Дисплей функции тренд-графика**

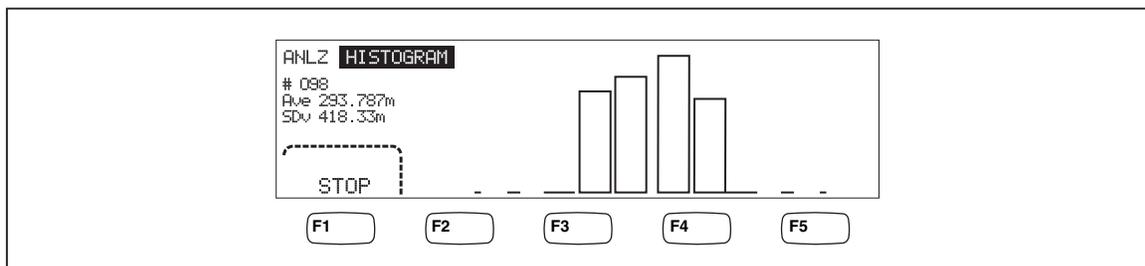
Чтобы остановить выполнение сессии тренд-графика, нажмите клавишу **BACK** или виртуальную клавишу **STOP**.

Чтобы продолжить выполнение сессии тренд-графика, нажмите виртуальную клавишу **STOP**, а затем виртуальную клавишу **RESTART**.

### Использование функции гистограммы

Функция гистограммы обеспечивает графическое представление стандартного отклонения ряда измерений. Правые две трети дисплея измерительного прибора используется как столбиковая диаграмма. Вертикальная ось представляет собой относительной мерой ряда показаний, в то время как 10 вертикальных полос представляют собой стандартное отклонение по горизонтальной оси. Две центральные полосы указывают количество показаний, которые приходятся на одну из сторон среднего значения показаний в рамках первого стандартного (среднеквадратического) отклонения. Две полосы с каждой стороны центра двух полос представляют собой количество показаний, которые попадают в рамки второго стандартного (среднеквадратического) отклонения. Следующие две представляют третье стандартное (среднеквадратическое) отклонение, и т.д., вплоть до пятого стандартного (среднеквадратического) отклонения.

Функция гистограммы удобна для просмотра стандартного распределения UUT (испытываемого устройства). Глядя на дисплей столбиковой диаграммы (см. рисунок 3-2), настройте плавное регулирование испытываемого устройства (UUT) на центр между двумя полосами гистограммы.



caw056.eps

**Рисунок 3-2. Дисплей гистограммы**

Кроме столбиковой диаграммы, в левой трети дисплея также отображается количество сделанных измерений, усредненное значение и величина стандартного (среднеквадратического) отклонения.

Чтобы начать работу сессии гистограммы:

1. Настройте измерительный прибор на требуемое измерение путем выбора функции и подсоединения сигнала к входу измерительного прибора.
2. В то время, когда измерительный прибор будет производить измерения, нажмите клавишу **ANALYZE**.
3. Нажмите клавишу **HISTOGRAM**, чтобы начать выполнение сессии.

Дисплей начнет подстройку столбиковой диаграммы по мере накопления количества измерений. Значения среднего и стандартного (среднеквадратического) отклонения также изменяются в соответствии с собранными показаниями.

Для запуска сессии гистограммы, нажмите виртуальную клавишу **STOP**, затем виртуальную клавишу **RESTART**.

Чтобы остановить сессию гистограммы, нажмите клавишу **BACK** или виртуальную клавишу **STOP**.

## **Управление функциями триггера**

Функции триггера измерительного прибора позволяют выбрать источник сигнала запуска измерения, установить (настроить) количество измерений за один запуск, и установить время задержки, которое должно пройти между получением сигнала запуска и началом измерения. Кроме того, функция триггера обеспечивает передачу сигнала "измерение завершено" на порт триггера, расположенный на задней панели измерительного прибора. См. поз. 5 в таблице 3-3 Порядок дистанционного запуска измерительного прибора через один из его интерфейсов связи рассматривается в Руководстве для программистов. В следующих разделах описывается автоматический запуск измерительного прибора (внутренний триггер), или внешний запуск с помощью клавиши триггера, расположенного на передней панели, и соединителя триггера, расположенного на задней панели.

Настройка и управление функцией триггера доступны через клавишу настройки параметров измерения измерительного прибора (**MEAS SETUP**).

### **Выбор источника сигнала запуска**

Существует четыре возможных источника сигнала запуска проведения измерений измерительным прибором: автоматический, клавиша триггера на передней панели (**TRIG**), внешний и дистанционный. За исключением дистанционного запуска, выбор источника сигнала запуска осуществляется через меню триггера, которое находится под меню настройки параметров измерения.

Для выбора источника сигнала запуска:

1. Нажмите клавишу **MEAS SETUP**, чтобы вывести на экран меню настройки параметров измерения.
2. Нажмите виртуальную клавишу **TRIGGER**, чтобы вывести пункты выбора управления триггером (сигналом запуска).

*Примечание*

*Настройка измерительного прибора на запуск (срабатывание) по дистанционному сигналу возможна только через интерфейс удаленного доступа. Для получения более подробной информации по удаленному запуску см. раздел "Запуск" в Руководстве для программистов.*

**Автоматический запуск**

В режиме автоматического запуска измерения измерительным прибором запускаются внутренней схемой. Эти запуски являются постоянными и происходят так быстро, как это позволяет конфигурация. Автоматический запуск может происходить только при включенном электропитании измерительного прибора.

Для возврата измерительного прибора в режим автоматического запуска:

1. Нажмите клавишу .
2. Нажмите функциональную клавишу TRIGGER. Если измерительный прибор находится в режиме внешнего запуска, на дисплее будет подсвечиваться виртуальная клавиша EXT TRIG.
3. Нажмите виртуальную клавишу, отмеченную как "EXT TRIG".

**Внешний запуск**

В режиме внешнего запуска прибор начинает выполнять измерения всякий раз при получении низкого истинного импульсного сигнала на внешнем соединителе триггера, или когда нажата клавиша триггера () на передней панели. Для каждого полученного триггера или импульсного сигнала, измерительный прибор выполнит определенное количество измерений, после истечения заданного времени задержки запуска.

*Примечание*

*Клавиша триггера отключается всякий раз, когда измерительный прибор находится в режиме дистанционного управления.*

Для настройки на внешний триггер (внешний запуск):

1. Нажмите клавишу .
2. Нажмите виртуальную клавишу, отмеченную как "TRIGGER".
3. Нажмите виртуальную клавишу, отмеченную как "EXT TRIG".

Обозначение виртуальной клавиши "Ext Trig" останется подсвеченным, указывая на то, что измерительный прибор находится в режиме внешнего запуска. Для возвращения измерительного прибора в режим автоматического запуска нажмите клавишу EXT TRIG еще раз.

Если измеритель в течение нескольких секунд не получает переключающего сигнала, загорится сигнализатор TRIG(Переключить), указывающий, что измеритель ожидает переключающего сигнала, а также вопросительный знак, указывающий, что измеритель не может определить, какое именно напряжение приложено к контактам. При каждом нажатии кнопки переключателя  и активном импульсе низкого уровня на разъеме переключателя будет осуществляться измерение.

### **Установка времени задержки запуска (срабатывания)**

Выполнение измерений измерительным прибором может быть начато с установленной задержкой по времени, после получение сигнала запуска. Данная функция может оказаться полезной в том случае, когда требуется выждать время установления сигнала перед его измерением. Когда указано время задержки запуска, то это время задержки используется для всех функций и диапазонов.

Чтобы установить время задержки триггера:

1. Нажмите клавишу .
2. Нажмите виртуальную клавишу, отмеченную как "TRIGGER".
3. Нажмите виртуальную клавишу, маркированную как "SET DELAY".

Время задержки запуска может быть установлено в интервале между 0 и 3600 секундами, с разрешением в 10 микросекунд.

4. Для выбора цифры настройки, нажмите кнопку "<--" или "-->".

Выбрав требуемую цифру, нажмите виртуальную клавишу, помеченную значком "--", чтобы уменьшить цифру, или клавишу "++", чтобы увеличить символ.

5. Когда требуемое время задержки установлено, нажмите виртуальную клавишу, маркированную как ENTER.

### **Установка количества измерений**

Обычно, измерительный прибор делает одно измерение (или измерение) после получения сигнала запуска, если прибор находится в состоянии "ожидания запуска". Тем не менее, Вы можете настроить измерительный прибор таким образом, чтобы он проводил определенное количество измерений для каждого полученного сигнала запуска.

Чтобы установить количество измерений при получении одного сигнала запуска:

1. Нажмите клавишу .
2. Нажмите виртуальную клавишу, отмеченную как "TRIGGER".
3. Нажмите виртуальную клавишу, отмеченную как "#SAMPLES".

Количество выборок на переключатель можно установить между 0 и 50000.

4. Для выбора цифры настройки, нажмите кнопку "<--" или "-->".

Выбрав требуемую цифру, нажмите виртуальную клавишу, помеченную значком "--", чтобы уменьшить цифру, или клавишу "++", чтобы увеличить символ.

5. Когда требуемое время задержки установлено, нажмите виртуальную клавишу, маркированную как ENTER.

### **Смысл сигнала завершения измерения**

Порт триггера на задней панели измерительного прибора обеспечивает передачу низкого истинного импульсного сигнала по завершении каждого измерения, выполненного измерительным прибором. Для получения более подробной информации об этом сигнале см. раздел технических характеристик.

### **Доступ и управление запоминающими устройствами**

Измерительный прибор хранит показания и сведения о конфигурации измерительного прибора во внутренних и внешних запоминающих устройствах (Только для модели 8846A). В модели 8846A, внешнее устройство памяти подсоединяется через порт USB, расположенный на передней панели измерительного прибора. Опциональные запоминающие устройства различной емкости можно приобрести от Fluke. Номер детали по каталогу Fluke см. в разделе "Опции и принадлежности", включенном в главу 1. Кроме хранения и вызова результатов измерения и информации о конфигурации, функция управления запоминающими устройствами служит также для удаления файлов.

Для получения доступа к функции памяти, нажмите клавишу **MEMORY**. Над пятью виртуальными клавишами появляется меню памяти:  
RECALL CONFIG, RECALL READING, STORE CONFIG,  
STORE READINGS, и MANAGE MEMORY.

### **Хранение показаний прибора в памяти**

Измерительный прибор может хранить до 9999 показаний в одном внутреннем файле памяти. Модель 8846A, имеющая внешнее запоминающее устройство, хранит 999 дополнительных файлов показаний прибора, каждый из которых вмещает до 10000 показаний.

Для сохранения показаний во внутреннем запоминающем устройстве:

1. Нажмите клавишу **MEMORY**.



caw032.eps

2. Нажмите виртуальную клавишу **STORE READINGS**, показанную выше.
3. Если она еще не подсвечена, нажмите виртуальную клавишу **INTERNAL MEMORY**.
4. Нажмите виртуальную клавишу **#SAMPLES**.
5. Для выбора цифры настройки, нажмите кнопку "**<--**" или "**-->**".

Выбрав требуемую цифру, нажмите виртуальную клавишу, маркированную как "**--**", для уменьшения цифрового значения, или виртуальную клавишу "**++**", для увеличения цифрового значения. При включенной функции 2<sup>nd</sup> Meas (2-е измерение) каждое первое и второе

- измерение считается выборкой и появляется в отдельной строке файла показаний.
- Установив требуемое количество измерений, нажмите виртуальную клавишу **ENTER**, чтобы вернуться в меню хранения показаний прибора.
  - Нажмите виртуальную клавишу **START**, чтобы приступить к хранению результатов измерений. Виртуальная клавиша **START** изменится на клавишу **STOP**, на которую можно нажать, чтобы остановить процесс сохранения. После того, как будет сохранено требуемое количество измерений, обозначение виртуальной клавиши снова меняется на **START**. Во время сохранения показаний прибора на дисплее также горит индикатор "MEM".

*Примечание*

*Для внутреннего хранения показаний измерительного прибора, количество хранимых показаний не превысит 9999 показаний, независимо от того, какое значение было установлено для количества измерений.*

Для хранения показаний прибора во внешнем запоминающем устройстве (Только для модели 8846A)

- Нажмите клавишу **MEMORY**.
- Нажмите виртуальную клавишу **STORE READINGS**.
- Нажмите виртуальную клавишу **USB**.
- Нажмите виртуальную клавишу **#SAMPLES**.
- Для выбора цифры настройки, нажмите кнопку "**<--**" или "**-->**".  
Выбрав требуемую цифру, нажмите виртуальную клавишу, помеченную значком "**--**", чтобы уменьшить цифру, или клавишу "**++**", чтобы увеличить символ.
- Установив количество измерений, нажмите виртуальную клавишу **ENTER**, чтобы вернуться в меню "Store Readings" ("Хранение показаний").
- Нажмите виртуальную клавишу **START**, чтобы начать процесс сохранения результатов измерений. Виртуальная клавиша **START** изменится на клавишу **STOP**, на которую можно нажать, чтобы остановить процесс сохранения. После того, как будет сохранено требуемое количество измерений, обозначение виртуальной клавиши снова меняется на **START**. Во время сохранения показаний прибора на дисплее также горит индикатор "MEM".

*Примечание*

*В каждом файле памяти может храниться до 10000 показаний. Если количество измерений установлено на значение, превышающее 10000, то для сохранения всех результатов измерений будут использованы последующие файлы памяти. Если результатами измерений будет заполнен последний файл (999), то сохранение результатов измерений будет остановлено.*

### **Вызов из памяти сохраненных результатов измерений**

Для вызова сохраненных результатов измерений из внутреннего запоминающего устройства:

1. Нажмите клавишу **MEMORY**.
2. Нажмите виртуальную клавишу **RECALL READING**.

Измерительный прибор отображает первое сохраненное показание из файла внутренней памяти. Четыре виртуальные клавиши предоставляют средство для просмотра показаний, хранящихся в файле. Виртуальная клавиша **FIRST** ("ПЕРВЫЙ") выводит на дисплей результат первого измерения, хранящегося в файле, в то время как виртуальная клавиша **LAST** ("ПОСЛЕДНИЙ") выводит на дисплей результат последнего измерения. Используйте виртуальные клавиши "**<--**" и "**-->**" для продвижения вперед и назад по файлу на одно измерение при каждом нажатии.

Для вызова результатов измерения из внешнего запоминающего устройства (Только для модели 8846A Only), запоминающее устройство должно быть снято с прибора 8846A и вставлено в персональный компьютер, где могут читаться файлы, разделенные запятой. Каждый файл имеет обозначение "MEAS0XXX.CSV". "XXX" являются номером файла, начинающегося с "001", и заканчивающегося "999". Каждый файл имеет отметку даты и времени создания.

### **Хранение информации о конфигурации измерительного прибора**

Во внутреннем запоминающем устройстве измерительного прибора может храниться до пяти конфигураций измерительного прибора. Прибор модели 8846A, имеющий опциональную память USB, может хранить дополнительно 99 конфигураций во внешнем запоминающем устройстве.

Для хранения конфигурации измерительного прибора во внешнем запоминающем устройстве измерительного прибора:

1. Нажмите клавишу **MEMORY**.
2. Нажмите виртуальную клавишу **STORE CONFIG**, как показано на рисунке ниже.



caw033.eps

3. Нажмите виртуальную клавишу **STORE INT MEM**.
4. Нажмите одну из пяти виртуальных клавиш, помеченных требуемым местом памяти для хранения существующей конфигурации измерительного прибора.

Для сохранения конфигурации измерительного прибора в опциональном внешнем запоминающем устройстве (Только для модели 8846A):

1. Нажмите клавишу **MEMORY**.

2. Нажмите виртуальную клавишу STORE CONFIG.
3. Нажмите виртуальную клавишу STORE USB.

Измерительный прибор помечает первые четыре виртуальные клавиши четырьмя первыми адресами памяти: с "CONFIG01" по "CONFIG04" включительно. Пятая виртуальная клавиша помечена как "MORE" ("БОЛЬШЕ"), чтобы разрешить доступ ко всем 100 адресам памяти.

4. Для хранения существующей (текущей) конфигурации измерительного прибора по одному из первых четырех адресов памяти, нажмите соответствующую виртуальную клавишу. Если Вы желаете сохранить существующую (текущую) конфигурацию измерительного прибора по адресу, отличному от первых четырех адресов памяти, нажмите виртуальную клавишу MORE.

На дисплее отобразится следующий свободный адрес памяти. Если все адреса памяти для сохранения конфигурации окажутся занятыми, измерительный прибор всегда укажет адрес памяти "10".

5. Для настройки дисплея на требуемый адрес памяти, нажмите клавишу "<--" или "-->", чтобы выбрать конкретную цифру.

Выбрав цифру, нажмите виртуальную клавишу, помеченную значком "--", чтобы уменьшить значение, или клавишу "++", чтобы увеличить цифру.

6. Установив предпочтительный адрес памяти, нажмите виртуальную клавишу ENTER, чтобы сохранить в памяти конфигурацию измерительного прибора.

### **Сохранение конфигурации электропитания**

Для сохранения текущей конфигурации измерительного прибора в качестве конфигурации электропитания:

1. Нажмите клавишу .
2. Нажмите программируемую клавишу STORE CONFIG.
3. Нажмите программируемую клавишу STORE POWER-UP.

Конфигурация измерительного прибора, сохраненная как конфигурация электропитания, будет устанавливаться при каждом включении измерительного прибора.

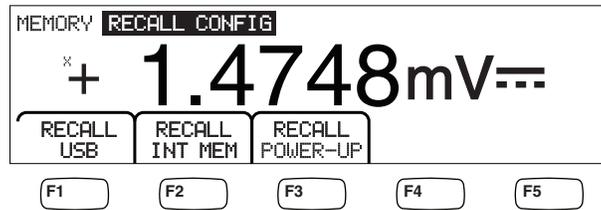
#### *Примечание*

*Удаленные параметры порта LAN (адрес, имя узла, DHCP, маска и т.д.) сохраняются отдельно при выборе в каждом инструменте и не включаются в состав отдельно сохраненных или скопированных конфигураций.*

### **Вызов конфигурации электропитания**

В дополнение к применению конфигурации электропитания к измерительному прибору при его включении, конфигурацию электропитания можно вызвать с помощью клавиш передней панели. Для вызова конфигурации электропитания:

1. Нажмите клавишу .
2. Нажмите программируемую клавишу RECALL POWER-UP.



caw063.eps

3. Нажмите программируемую клавишу **RECALL CONFIG**.

*Примечание*

*Виртуальная клавиша **RECALL POWER-UP** (ВЫЗОВ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ) будет появляться только в том случае, если конфигурация электропитания сохранена в памяти измерительного прибора.*

**Удаление конфигурации электропитания**

Для удаления сохраненной конфигурации электропитания:

4. Нажмите клавишу **MEMORY**.
5. Нажмите программируемую клавишу **STORE CONFIG**.
6. Нажмите программируемую клавишу **REMOVE POWER-UP**.

После удаления конфигурации электропитания отключите измерительный прибор и снова включите его с помощью рубильника на задней панели, что приведет к восстановлению заводских настроек по умолчанию.

**Вызов из памяти конфигурации измерительного прибора**

Для вызова конфигурации из внутреннего запоминающего устройства:

1. Нажмите клавишу **MEMORY**.
2. Нажмите виртуальную клавишу **RECALL CONFIG**.
3. Нажмите виртуальную клавишу **RECALL INT MEM**.
4. Нажмите виртуальную клавишу, помеченную адресом памяти (от "CONFIGA" по "CONFIGE" включительно).

Для вызова конфигурации из внешнего запоминающего устройства (Только для модели 8846A):

1. Нажмите клавишу **MEMORY**.
2. Нажмите виртуальную клавишу **RECALL CONFIG**.
3. Нажмите программируемую клавишу **RECALL USB**.

Измерительный прибор помечает первые четыре виртуальные клавиши четырьмя первыми адресами памяти: с "CONFIG01" по "CONFIG04" включительно. Пятая виртуальная клавиша помечена как "MORE" ("БОЛЬШЕ"), чтобы разрешить доступ ко всем 100 адресам памяти.

4. Для вызова конфигурации измерительного прибора из одного из первых четырех адресов памяти, нажмите соответствующим образом маркированную виртуальную клавишу. Если Вам требуется адрес памяти, отличный от первых четырех адресов, нажмите виртуальную клавишу **MORE**.

На дисплее отображается последняя ячейка памяти с конфигурацией измерителя. Если все адреса памяти для сохранения конфигурации окажутся занятыми, измерительный прибор всегда укажет адрес памяти "10".

5. Для выбора адреса памяти нажмите клавишу "<--" или "-->", чтобы выбрать конкретную цифру.
6. Выбрав цифру, нажмите виртуальную клавишу, помеченную значком "--", чтобы уменьшить значение, или клавишу "++", чтобы увеличить цифру.
7. После того, как будет установлен выбранный адрес памяти, нажмите виртуальную клавишу ENTER, чтобы вызвать из памяти конфигурацию измерительного прибора.

#### Примечание

*Несовместимые конфигурации (из несовместимых версий программного обеспечения) загружаются, но приводят к возникновению ошибки +229 "Несовместимая конфигурация измерения не загружена".*

### Управление памятью (запоминающими устройствами)

Измерительный прибор предоставляет способ очистки внутреннего запоминающего устройства и отображения состояния внешнего запоминающего устройства (Только для модели 8846A). Согласно требованиям Министерства обороны, измерительный прибор позволяет стирать конфигурацию измерительного прибора и файлы данных из внешних модулей памяти USB. Прочие файлы из модулей не стираются.

Для копирования файла последних или прерванных показаний из внутренней памяти в предварительно установленный USB-накопитель:

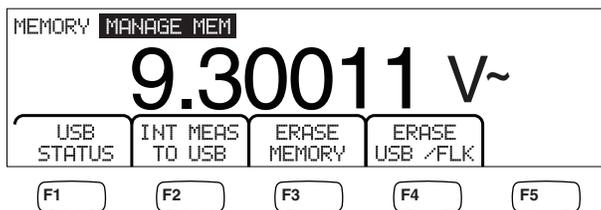
1. Нажмите клавишу **MEMORY**.
2. Нажмите функциональную клавишу **INIT MEAS TO USB** (Начать передачу измерений на USB).

Процесс копирования займет несколько секунд.

Чтобы стереть память USB, см. часть "Память на внешних носителях" в разделе 1.

Для очистки содержимого внутренней памяти:

3. Нажмите клавишу **MEMORY**.
4. Нажмите функциональную кнопку **MANAGE MEMORY** (Управление памятью), как показано ниже.



5. Нажмите виртуальную клавишу **ERASE MEMORY**.

6. Если Вы уверены в том, что действительно хотите стереть все хранимые результаты показаний, все хранимые конфигурации, строку пользователя и имя хост-системы из внутреннего запоминающего устройства, нажмите виртуальную клавишу ERASE ("СТЕРЕТЬ"). Если нет, нажмите виртуальную клавишу CANCEL ("ОТМЕНА").

Для проверки свободного пространства внешнего запоминающего устройства (Только для модели 8846A):

1. Нажмите клавишу .
2. Нажмите виртуальную клавишу MANAGE MEMORY.
3. Нажмите программируемую клавишу USB STATUS.

По истечении нескольких секунд, измерительный прибор отображает общий объем внешней памяти, объем занятой внешней памяти и объем свободной внешней памяти.

## **Управление системными операциями**

### **Выявление ошибок измерительным прибором**

Когда измерительный прибор обнаруживает ошибку, загорается индикатор обнаружения ошибки (позиция 5 в таблице 3-2), и звучит звуковой сигнал. Перечень возможных ошибок измерительного прибора можно найти в Приложении В настоящего руководства.

Чтобы прочесть ошибку или ошибки:

1. Нажмите клавишу .
2. Нажмите клавишу SYSTEM.
3. Нажмите клавишу ERROR.
4. На дисплее отображается первая ошибка, если ошибок не менее двух. Для прочтения дополнительных ошибок нажмите виртуальную клавишу NEXT ("СЛЕДУЮЩИЙ").

Если Вы хотите стереть все сообщения об ошибке, даже не взглянув на каждую из них, нажмите виртуальную клавишу CLR ALL.

### **Запрос аппаратно реализованного программного обеспечения на уровень выпуска**

Измерительный прибор предоставляет информацию о версии аппаратного обеспечения, программного обеспечения и заводского номера прибора.

Чтобы просмотреть версии и заводской номер:

1. Нажмите клавишу .
2. Нажмите виртуальную клавишу под обозначением "SYSTEM".
3. Нажмите виртуальную клавишу под обозначением "VERSIONS + SN" под меню настройки (Setup menu).

На дисплее отобразятся версии программного обеспечения: внешнее (Out.G SW) и внутреннее (In.G SW), а также версии аппаратного обеспечения: внешнее (Out.G HW) и внутреннее (In.G HW). Кроме того, на дисплее отображается серийный (заводской) номер измерительного прибора (Serial #).

### **Регулировка яркости дисплея**

Доступ к настройке яркости дисплея осуществляется с помощью клавиши "Instrument Setup" ("Настройка измерительного прибора").

Чтобы отрегулировать яркость дисплея:

1. Нажмите клавишу .
2. Нажмите виртуальную клавишу SYSTEM.
3. Нажмите виртуальную клавишу BRIGHT.
4. Нажмите одну из виртуальных клавиш, обозначенную как LOW (низкий), MEDIUM (средний) и HIGH (высокий).
5. Нажмите клавишу , чтобы вернуться в предыдущее меню.

### **Установка даты и времени измерительного прибора (только 8846A)**

1. Нажмите клавишу .
2. Нажмите виртуальную клавишу SYSTEM.
3. Нажмите виртуальную клавишу DATE TIME.
4. Для настройки дисплея на требуемую дату и время, нажмите клавишу "<--" или "-->", чтобы выбрать конкретную цифру или месяц.  
  
Выбрав требуемую цифру или месяц, нажмите виртуальную клавишу, маркированную значком "--" чтобы уменьшить цифру, или клавишу "++", чтобы увеличить цифру.
5. Нажмите виртуальную клавишу ENTER, чтобы установить дату и время, и вернуться в системное меню.

### **Работа с устройствами USB**

Начиная с программного обеспечения OutG версии 1.0.688.18, работа с памятью USB открывает разнообразные возможности. Например, устройство USB можно использовать для сохранения показаний либо непосредственно с АЦП, либо путем записи показаний из внутренней памяти. Данные на внешнем накопителе USB сохраняются в формате с разделяющими запятыми (CSV).

### **Емкость запоминающего устройства на USB и время записи**

Предельное количество запоминаемых на USB данных измерителя 8846A составляет 50 000 показаний на одно нажатие клавиши START (Пуск) или ENABLE (Включить) (нажатие функциональной клавиши F1). В предыдущих версиях сохранялось 50 000 показаний в 10 файлах, по 5000 показаний в каждом. В данной версии 50 000 показаний сохраняется в пяти файлах, по 10 000 показаний в каждом.

Если сохранение показаний на внешнем накопителе USB не завершено (или прервано вследствие изменения функции, по числу циклов напряжения питания, дистанционным управлением и т. д.), нажмите клавиши MEMORY (Память), MANAGE MEMORY (Управление памятью), INIT MEAS TO USB (Начать передачу измерений на USB), чтобы энергозависимые показания во внутренней памяти сохранились на внешнем устройстве USB. Если во время сохранения в устройстве USB нажата клавиша STOP, показания во внутренней памяти будут записаны

непосредственно в устройство. Обратите внимание, что это может занять несколько секунд. Ни в коем случае нельзя извлекать внешний накопитель USB во время записи.

Сначала данные записываются во внутренней памяти, а затем переносятся на внешний накопитель USB. Для крупных выборок данных (то есть свыше 10 000 показаний), когда во внутренней памяти записано 10 000 показаний, данные переносятся на внешний накопитель USB. На дисплей лицевой панели во время записи выводится сообщение: "BUSY WRITING USB" (Занято: запись USB). Запись 10 000 показаний обычно занимает около 14 секунд.

Во время записи данных можно выбрать в меню ACV элементы dB (дБ), dBm (дБм) и нуль. Также посередине файла показаний можно изменить единицы (dgC (°C), dgF (°F), K и др.).

В каждом файле \*.CSV, записанном или скопированном в память USB, отображаются дата и время строки первого показания и дата и время строки последнего показания.

#### *Примечание*

*Во время записи каждого файла на внешний накопитель USB, которое продолжается от 7 до 15 секунд, показания не сохраняются. Поэтому при сохранении свыше 10 000 показаний во время записи файла на внешний накопитель USB будут оставаться пробелы в данных.*

#### *Примечание*

*При использовании функции Mx+B и прочих математических функций внутренняя частота опроса уменьшается, что позволяет без потерь производить сбор данных. Например, при включенной функции Mx+B максимальная частота записи постоянного напряжения составляет около 340 показаний в секунду.*

### **Совместимость внешних устройств USB и специальное указание**

После вставки в 8846A внешнего накопителя USB (запоминающего устройства большой емкости) подождите хотя бы 5 секунд, прежде чем начинать какую-либо работу с памятью или измерения.

Нажмите клавиши [MEMORY] (Память), MANAGE MEMORY (Управление памятью) и USB STATUS (Состояние USB), чтобы проверить, пригодно ли внешнее устройство USB для считывания измерителем 8846A. Не все накопители USB могут использоваться. Устройства, которые пытаются загрузить собственный драйвер, как правило, несовместимы.

Прежде чем извлекать внешний накопитель USB, подождите хотя бы 3 секунды после того, как погаснет индикатор активности внешнего накопителя USB. Преждевременное выключение измерителя 8846A или извлечение внешнего накопителя USB может вызвать невозможность считывания внешнего накопителя USB.

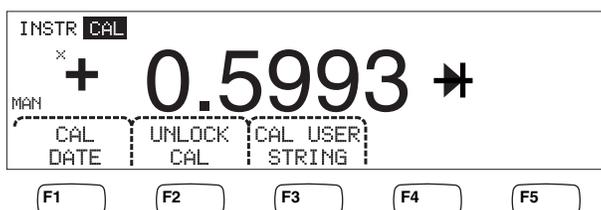
## Задание конфигурации интерфейса удаленного доступа

Выбор порта интерфейса, настройка портов и выбор набора команд, которые распознает измерительный прибор, выполняется посредством клавиши настройки измерительного прибора (Instrument Setup). Для получения информации относительно команд, с помощью которых осуществляется дистанционное управление измерительным прибором, см. Руководство для программистов.

## Проверка даты калибровки измерительного прибора

Чтобы прочитать дату калибровки измерительного прибора:

1. Нажмите клавишу .
2. Нажмите виртуальную клавишу CAL, как показано на рисунке ниже.



caw034.eps

3. Нажмите виртуальную клавишу CAL DATE, чтобы вывести на дисплей дату последней калибровки измерительного прибора.
4. Нажмите клавишу , чтобы вернуться в предыдущее меню menu.

### Примечание

*UNLOCK CAL (Разблокировать калибровку) позволяет ввести пароль, чтобы уполномоченный персонал мог калибровать измеритель или изменить (CAL) USER STRING (Строка пользователя (кал.)).*

### Примечание

*После UNLOCK CAL можно изменить/ввести строку пользователя калибровки CAL USER STRING. Эта строка также появляется в верхней строке сохраняемых файлов показаний.*

## Сброс уставок измерительного прибора по умолчанию

Для сброса уставок по умолчанию измерительного прибора:

1. Нажмите клавишу , чтобы зайти в меню настройки измерительного прибора.
2. Нажмите виртуальную клавишу RESET ("СБРОС"), чтобы сбросить уставки измерительного прибора.

*Примечание*

*Нажатие виртуальной клавиши сброса приведет к восстановлению сохраненной конфигурации электропитания измерительного прибора, если таковая указана. В противном случае она приведет к восстановлению заводских настроек измерительного прибора по умолчанию.*



## **Глава 4**

# **Выполнение измерений**

<b>Наименование</b>	<b>Страница</b>
Введение .....	4-3
Выбор модификаторов функций .....	4-3
Активация вспомогательного дисплея .....	4-3
Измерение напряжения .....	4-4
Измерение напряжения постоянного тока.....	4-4
Измерение напряжения переменного тока.....	4-6
Измерение частоты и периода .....	4-8
Измерение сопротивления .....	4-9
Проведение двухпроводного измерения сопротивления .....	4-9
Проведение четырехпроводного измерения сопротивления.....	4-10
Измерение силы тока.....	4-12
Измерение силы постоянного тока .....	4-13
Измерение силы переменного тока .....	4-15
Измерение электрической емкости (Только для модели 8846A).....	4-16
Измерение температуры резисторного датчика температуры (RTD) (Только для модели 8846A) .....	4-17
Испытание электропроводности .....	4-18
Проверка диодов .....	4-19
Запуск измерения .....	4-20
Установка режима триггера .....	4-20
Настройка времени задержки запуска.....	4-21
Установка количества измерений на один запуск .....	4-21
Подсоединение внешнего триггера .....	4-22
Отслеживание сигнала завершения выполнения измерения.....	4-22



## Введение

### **⚠⚠ Предупреждение!**

**Во избежание поражения электрическим током, и/или повреждения измерительного прибора:**

- **Перед эксплуатацией данного измерительного прибора, прочитайте информацию по технике безопасности, изложенную в главе 1.**
- **Избегайте подачи напряжения, превышающего 1000 вольт, между любой клеммой и грунтовым заземлением.**

Данная глава охватывает шаги, необходимые для проведения измерений, с применением каждой функции измерительного прибора. Эти шаги включают в себя создание правильных и безопасных соединений между измерительным прибором и цепью, а также выполнение операций с органами управления, расположенными на передней панели, с целью отображения выбранного измерения.

Если Вы не знакомы с органами управления, расположенными на передней панели, просмотрите соответствующие разделы, включенные в главу 3.

## Выбор модификаторов функций

Большинство функций, описываемых в настоящей главе, будут иметь варианты для изменения того, каким образом измеряемая величина будет отображаться на дисплее, или каким образом входной сигнал будет обрабатываться. Эти "Модификаторы функций" появляются в нижней строке дисплея в качестве обозначений виртуальных клавиш. Имеющиеся в наличии варианты выбора зависят от выбранной функции. Их описание дано в описаниях функций измерительного прибора, приводимых в настоящей главе.

## Активация вспомогательного дисплея

Для большинства функций измерительного прибора, на дисплее может появиться дополнительный измеряемый параметр. Эти дополнительные параметры становятся доступными, когда надпись "2ND MEAS" появляется над одной из виртуальных клавиш.

Дополнительное (вторичное) измерение может быть другим параметром первичного (основного) сигнала (например, напряжение переменного тока и частота одного сигнала), или измерением другого сигнала, проводимым одновременно с основным сигналом (например, напряжение постоянного тока и сила постоянного тока).

Управление диапазоном вспомогательного дисплея осуществляется всегда автоматически.

Чтобы выбрать дополнительное (вторичное) измерение:

1. Нажмите виртуальную клавишу, маркированную как "2ND MEAS".

Каждое дополнительное нажатие на эту виртуальную клавишу приведет к циклическому повторению вспомогательного дисплея через имеющиеся измерения. После показа последнего добавочного

(вторичного) измерения, следующее нажатие на эту виртуальную клавишу выключает вспомогательный дисплей.

*Примечание*

*При переходе между функциями измерителя вторичное экранное меню для ранее выбранной функции деактивируется при повторном выборе этой функции.*

## **Измерение напряжения**

Измерительным прибором можно измерять напряжение до 1000 В постоянного тока, 750 В переменного тока (для модели 8845A) или 1000 В переменного тока (для модели 8846A).

### **⚠ Осторожно!**

**Во избежание перегорания плавких предохранителей от перегрузки по току и возможного повреждения другого оборудования, не подавайте напряжение на ввод измерительного прибора, если измерительные провода не подсоединены надлежащим образом к входу, и не выбрана надлежащая функция напряжения.**

### **Измерение напряжения постоянного тока**

Для измерения напряжения постоянного тока:

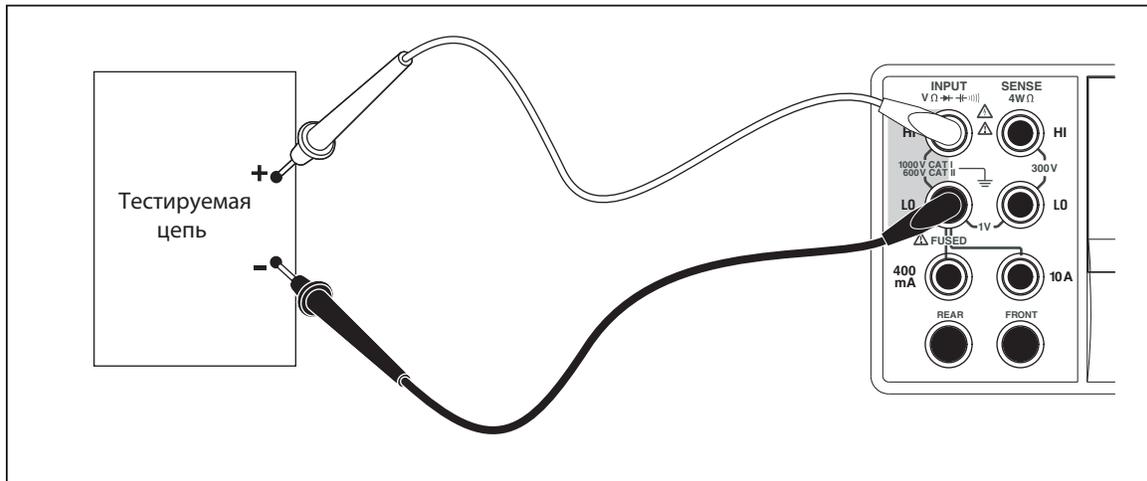
1. Нажмите клавишу .

Значок напряжения постоянного тока  $V_{DC}$  появится справа от отображаемого значения, как это показано на рисунке ниже.



caw021.eps

2. Подсоедините измерительные провода к входам измерительного прибора, как показано на рисунке 4-1.
3. Подсоедините измерительные провода к цепи и считайте измеренное напряжение с дисплея измерительного прибора.



dad019.eps

Рисунок 4-1. Входные соединения для измерений напряжения, сопротивления и частоты

### Модификаторы функций:

- D FLTR** Фильтр сглаживает измерения с помехами. Этот фильтр усредняет показания для уменьшения помех при измерениях при работе в режиме с непосредственным переключением, когда выбрано бесконечное количество переключателей. Фильтр доступен только для функций постоянного тока с частотами меньшими, чем 1 цикл напряжения питания. Количество показаний, усредненных цифровым фильтром, зависит от функции и диапазона постоянного тока.
- A FLTR** Трехполюсный аналоговый фильтр для повышения помехоустойчивости. Фильтр действует, когда выделена эта функциональная клавиша, и увеличивает время стабилизации измерения. Дополнительную информацию о том, когда пользоваться аналоговым фильтром, см. в Приложении А.

#### Примечание

*Для достижения наилучших результатов фильтра может потребоваться обнуление функции, если она используется.*

- RATIO** Измеряемое постоянное напряжение делится на опорное постоянное напряжение. Для измерения соотношения постоянных напряжений соедините HI/LO опорного напряжения с контрольными контактами HI/LO, а измеряемое напряжение — с контактами входа HI/LO. Обратите внимание, что указанный диапазон относится только к входным контактам.

#### Примечание

*Для достижения наилучших результатов при использовании функции RATIO (Соотношение) общие точки обоих входов следует соединить на контактах измерителя. Аналоговый фильтр (A FLTR) должен быть выключен.*

**2ND MEAS** Осуществляет циклическое прохождение вспомогательного дисплея через измерительные функции, приведенные ниже, и затем отключается. Когда выбрана вторая измерительная функция, горит (подсвечено) обозначение виртуальной клавиши "2ND MEAS".

**VAC** - Отображает сигнал переменного тока, скачущий на измеряемом напряжении постоянного тока.

#### Примечание

*Двойственный режим постоянного/переменного напряжения не следует использовать на частотах ниже 20 Гц.*

См. раздел "Клавиши настройки диапазона" в главе 1, чтобы узнать, каким образом можно переключаться между автоматической и ручной настройкой диапазона.

### Измерение напряжения переменного тока

Для измерения напряжения переменного тока:

1. Нажмите клавишу .

Значок напряжения переменного тока  $V\sim$  появится на дисплее, как это показано на рисунке ниже.



caw022.eps

2. Подсоедините измерительные провода к вводам измерительного прибора, как показано на рисунке 4-1.
3. Подсоедините измерительные провода к цепи и считайте измеренное напряжение с дисплея измерительного прибора.

#### Модификаторы функций:

**Filter** Отображает меню фильтра. Для достижения более высокой точности и стабильности показаний, выберите фильтр, основанный на самой низкой измеряемой частоте и необходимой производительности.

**3HZ SLOW** Обеспечивает более высокую точность измерений на сигналах переменного тока между 3 Гц и 20 Гц. Тем не менее, время цикла измерения дольше, чем при применении фильтра на 20 Гц.

**20HZ** Обеспечивает более высокую точность измерений на сигналах переменного тока между 20 Гц и 200 Гц. Тем не менее, время цикла измерения дольше, чем при

применении фильтра на 200 Гц.

**200HZ** Обеспечивает точность измерений на сигналах переменного тока 200 Гц и выше.

**dB** Отображает измеренное напряжение в виде величины децибел, соотнесенной к хранимому в памяти относительному значению ( $\text{дБ} = 20 \log(V_{\text{новое}}/V_{\text{хранимое}})$ ). Хранимое значение получается из первого измерения, осуществляемого измерительным прибором после нажатия на виртуальную клавишу **dB**. Все будущие измерения отображаются с использованием хранимого значения как величины смещения (коррекции). Для вывода измерительного прибора из режима, нажмите виртуальную клавишу **dB**.

**dB** Отображает измеряемое напряжение в децибелах по отношению к 10 милливатту ( $\text{дБм} = 1 \lg(V_{\text{новое}} / \text{опорное сопротивление} / 10 \text{ мВт})$  или  $2 \lg(V^2/R)$ , где R – импеданс. Чтобы приспособиться к разным значениям импеданса, на которых может осуществляться измерение дБм, в измерителе предусмотрен выбор из 21 значения импеданса.

Для установки опорного полного сопротивления дБ (dB):

1. Нажмите клавишу .
2. Нажмите виртуальную клавишу, отмеченную как "dB Ref".

Имеющиеся настройки полного сопротивления представлены в комплектах из трех величин. Для перехода к наибольшему комплекту величин полного сопротивления, нажмите клавишу **++ -- >**. Нажмите клавишу **<-- --** для перехода к меньшему комплекту величин (значений) полного сопротивления.

3. При подсвеченном полном сопротивлении, нажмите виртуальную клавишу под выбранным значением.

**2ND MEAS** Осуществляет циклическое прохождение вспомогательного дисплея через измерительные функции, приведенные ниже, и затем отключается. Когда выбрана вторая измерительная функция, горит (подсвечено) обозначение виртуальной клавиши "2ND MEAS".

**VDC** – Отображает напряжение постоянного тока, на котором может скакать сигнал переменного тока.

*Примечание*

*Двойственный режим переменного/постоянного напряжения не следует использовать на частотах ниже 10 Гц.*

**Частота** - отображает частоту сигнала переменного тока, применяемую к входным соединителям "HI" и "LO" измерительного прибора.

## Измерение частоты и периода

Измерительный прибор измеряет частоту или период сигналов переменного тока в диапазоне между 3 Гц и 1 МГц, проходящих между соединителями измерительного прибора "HI" и "LO".

Клавиша **FREQ/PERIOD** не только активирует функцию Частота/Период измерительного прибора, но также переключает основной дисплей измерительного прибора между частотой сигнала и измерением периода. По этой причине, появляется ли измерение частоты или периода после нажатия на клавишу **FREQ/PERIOD**, зависит от состояния, в котором данная функция была оставлена, когда ею пользовались последний раз.

Для проведения измерения частоты:

1. Нажмите клавишу **FREQ/PERIOD**.



caw06f.eps

Если на дисплее отображается  $\Sigma$ , снова нажмите клавишу **FREQ/PERIOD**, чтобы переключить основной дисплей на отображение показаний частоты.

2. Подсоедините измерительный прибор к сигналу, как показано на рисунке 4-1.

Для проведения измерения периода:

1. Нажмите клавишу **FREQ/PERIOD**.

Если на дисплее отображается  $\Sigma$ , снова нажмите клавишу **FREQ/PERIOD**, чтобы переключить основной дисплей на отображение показаний периода.

2. Подсоедините измерительный прибор к сигналу, как показано на рисунке 4-1.

### Примечание

Каждое нажатие на клавишу **FREQ/PERIOD** переключает измерение между частотой и периодом.

### Модификаторы функций:

**APERTURE** Отображает три различных выбора времени стробирования: 0,01; 0,1 и 1 секунда. Эти выборы устанавливают минимальное количество времени, которое требуется измерительному прибору для измерения частоты. Более короткое время стробирования приводит к низкому измерительному разрешению.

**2ND MEAS** Осуществляет циклическое прохождение вспомогательного дисплея через измерительные функции, приведенные ниже, и затем отключается. Когда выбрана вторая измерительная функция, горит (подсвечено) обозначение виртуальной клавиши "2ND MEAS".

**Period** – Если на основном дисплее отображается измерение частоты, то период сигнала появляется на вспомогательном дисплее при нажатии на виртуальную клавишу "2ND MEAS".

## Измерение сопротивления

Измерительный прибор имеет возможность измерять двухпроводное и четырехпроводное сопротивление. Измерения двухпроводного сопротивления легче настроить, и в большинстве случаев их точность не вызывает нареканий. При двухпроводном измерении сопротивления, как ток источника, так и считывание производится через входные клеммы **INPUT HI** и **LO**. При четырехпроводном измерении сопротивления ток источника проходит через входные клеммы **INPUT HI** и **LO**, и для измерения сопротивления используются клеммы **SENSE HI** и **LO**.

### Проведение двухпроводного измерения сопротивления

Чтобы провести двухпроводное измерение сопротивления:

1. Подсоедините измерительные провода к входным соединителям измерительного прибора, как это показано на рисунке 4-1.
2. Нажмите клавишу  $\Omega$ .



caw030.eps

3. Если подсветка еще не горит, как показано выше, нажмите виртуальную клавишу 2W 2X4W.

### Модификаторы функций:

- D FLTR** Фильтр сглаживает измерения с помехами. Этот фильтр усредняет показания для уменьшения помех при измерениях в режиме с непосредственным переключением, когда выбрано бесконечное количество переключателей. Фильтр доступен только для функций постоянного тока с частотами меньшими, чем 1 цикл напряжения питания. Количество показаний, усредненных цифровым фильтром, зависит от функции и диапазона постоянного тока.
- A FLTR** Трехполюсный аналоговый фильтр для повышения помехоустойчивости. Фильтр действует, когда выделена эта функциональная клавиша, и увеличивает время стабилизации измерения. Дополнительную информацию о том, когда пользоваться аналоговым фильтром, см. в Приложении А.

### Примечание

Для достижения наилучших результатов фильтра может потребоваться обнуление во время использования функции измерения сопротивления.

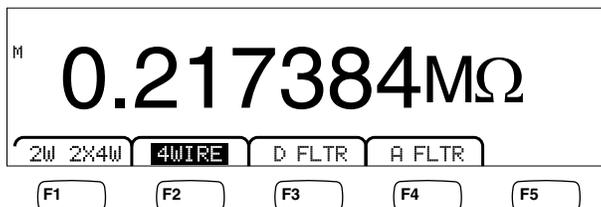
См. раздел "Клавиши настройки диапазона" в главе 3 настоящего Руководства, чтобы получить информацию о порядке настройки измерительного диапазона.

### Проведение четырехпроводного измерения сопротивления

Измерительный прибор объединяет в себе два способа проведения четырехпроводного измерения сопротивления. Традиционным способом является использование четырех выводов измерительного прибора для подсоединения измерительного прибора к измеряемому сопротивлению. Поставляемые по заказу измерительные кабели 2X4 упрощают четырехпроводное измерение, причем нужно всего лишь вставить два измерительных проводника в разъемы **Input HI** и **LO** на лицевой панели измерителя.

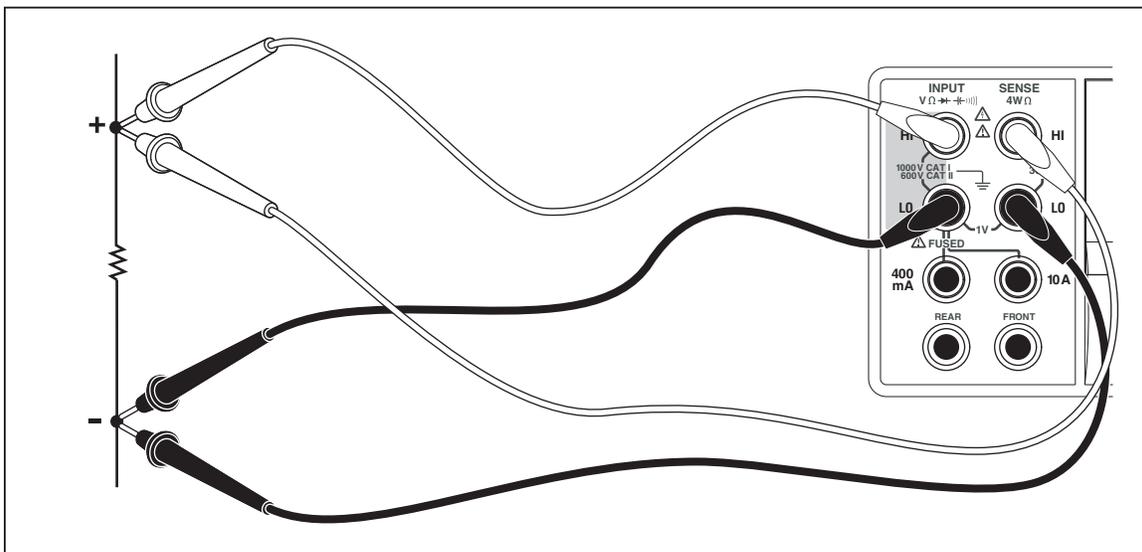
Проведение четырехпроводного измерения сопротивления с помощью четырех измерительных проводов:

1. Включите измерительные проводники во входные разъемы измерителя, как показано на рисунке 4-2.
2. Нажмите клавишу  $\Omega$ .



caw031.eps

3. Если подсветка еще не горит, как показано выше, нажмите виртуальную клавишу **4WIRE**, чтобы переключиться на четырехпроводное измерение.



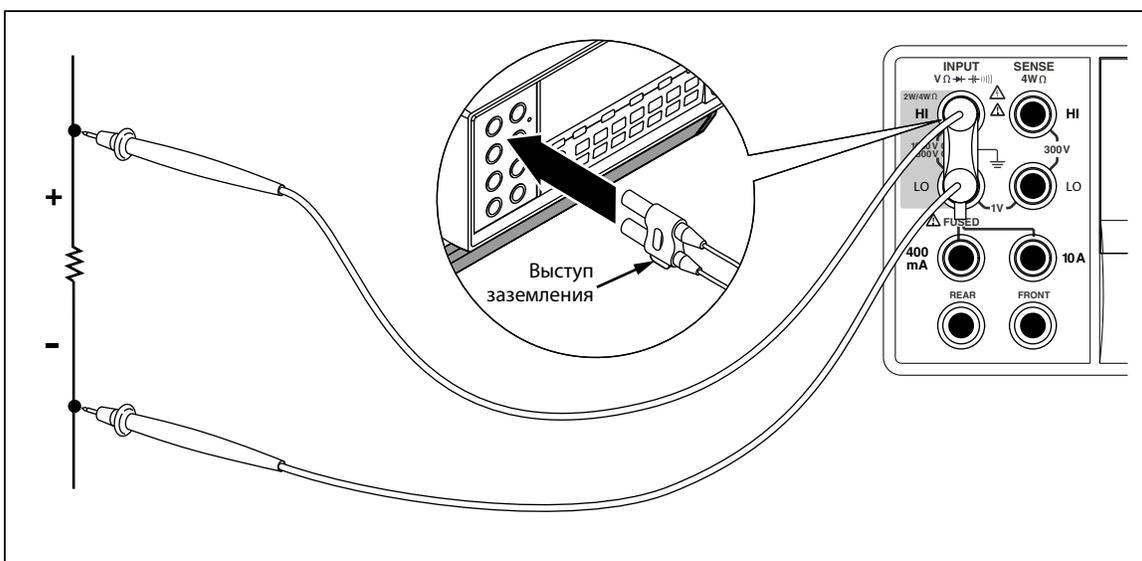
caw023.eps

**Рисунок 4-2. Входные соединения для 4-проводных измерений сопротивления**

Проведение четырехпроводного измерения сопротивления с помощью измерительных проводов

Fluke (Fluke's 2X4):

1. Подсоедините измерительные провода к входным соединителям измерительного прибора, как
2. это показано на рисунке 4-3.
3. Нажмите клавишу  $\Omega$ .
4. Если она еще не подсвечена, нажмите виртуальную клавишу 2X4WIRE.



dad060.eps

**Рисунок 4-3. Входные соединения для 4-проводного сопротивления с помощью измерительных проводочных проводов 2x4**

**Модификаторы функций:**

- D FLTR** Фильтр сглаживает измерения с помехами. Этот фильтр усредняет показания для уменьшения помех при измерениях в режиме с непосредственным переключением, когда выбрано бесконечное количество переключателей. Фильтр доступен только для функций постоянного тока с частотами меньшими, чем 1 цикл напряжения питания. Количество показаний, усредненных цифровым фильтром, зависит от функции и диапазона постоянного тока.
- A FLTR** Трехполюсный аналоговый фильтр для повышения помехоустойчивости. Фильтр находится в работе, когда это обозначение виртуальной клавиши подсвечено. Фильтр увеличивает время стабилизации или измерения.

См. раздел "Клавиши настройки диапазона" в главе 3 настоящего Руководства, чтобы получить информацию о порядке настройки измерительного диапазона.

**Измерение силы тока**

Измерительным прибором можно измерять силу тока как переменного, так и постоянного, до 10 А. Два отдельных входных соединителя, в сочетании с соединителем **LO**, используются для измерения силы тока. Для получения лучшего разрешения, измерения силы тока, не превышающего 400 мА должны проводиться с использованием входных соединителей **LO** и **mA**, как это показано на рисунке 4-4.

**⚠ Осторожно!**

**Во избежание перегорания плавких предохранителей от перегрузки по входному току и возможного повреждения измерительного прибора:**

- **Измерения силы тока в диапазоне между 400 мА и 10 А должны осуществляться только с использованием входных соединителей "10 А" и "LO".**
- **ПЕРЕД подачей напряжения в измеряемую сеть, убедитесь в том, что измерительные провода правильно подсоединены к вводам измерительного прибора, и что они пригодны для измерения ожидаемой силы тока.**
- **Превышение 440 мА на входном соединителе 400 мА, или превышение 11 А на соединителе 10 А приведет к перегоранию внутреннего плавкого предохранителя.**

Измерения силы тока, ожидаемой в диапазоне между 400 мА и 10 А, проводятся с использованием входных соединителей **Input LO** и **10A**, как это показано на рисунке 4-5.

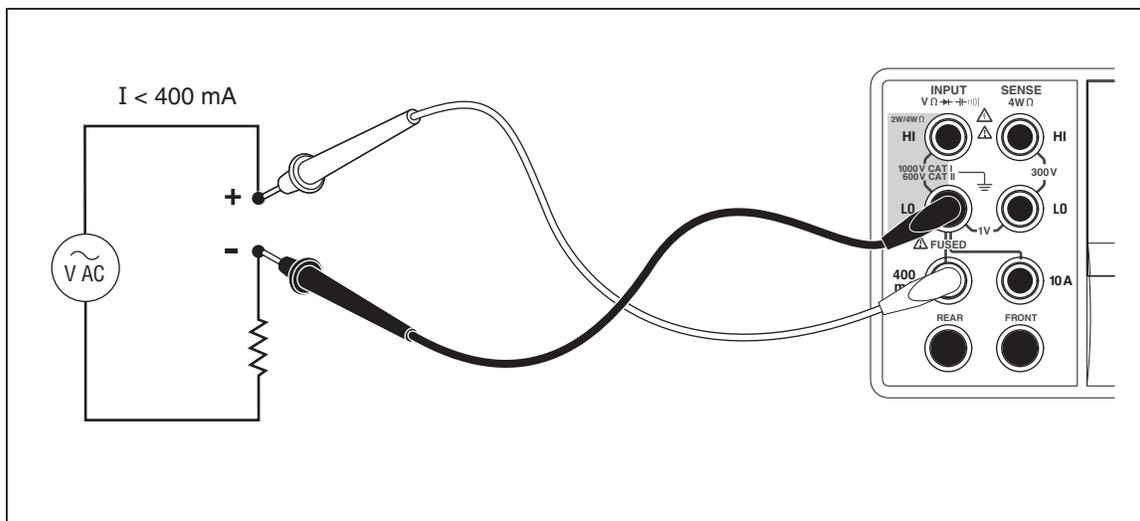


Рисунок 4-4. Входные соединения для измерений силы тока менее 400 мА

caw025.eps

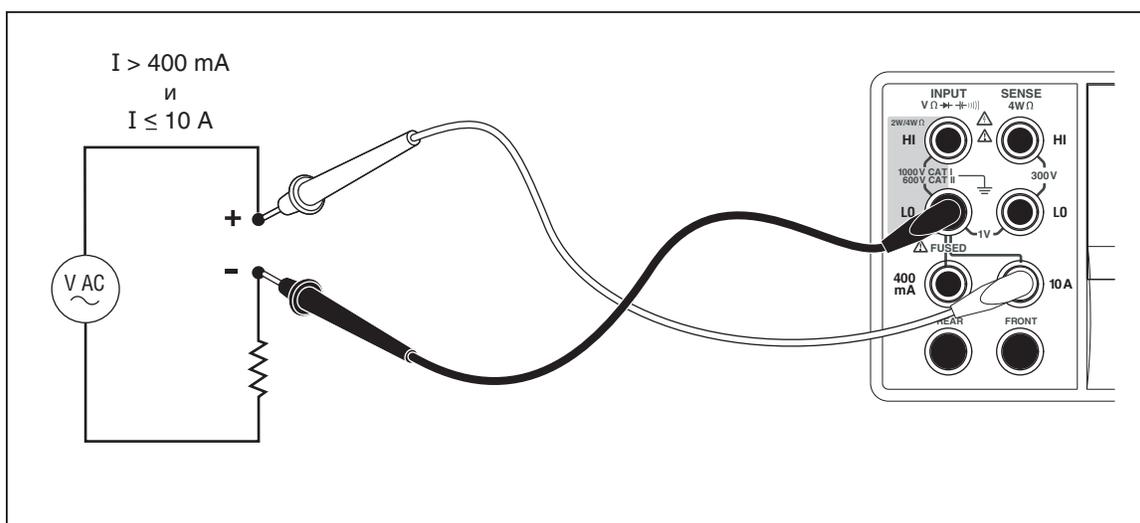


Рисунок 4-5. Входные соединения для измерений силы тока более 400 мА

dad026.eps

См. раздел “Клавиши настройки диапазона” в главе 3 настоящего Руководства, чтобы получить информацию о порядке настройки измерительного диапазона

### **Измерение силы постоянного тока**

Для измерения силы постоянного тока:

1. Соедините измерительные провода между входными соединителями измерительного прибора и измеряемой цепью, как это показано на рисунке 4-4 для силы тока 400 мА или меньше, или как показано на рисунке 4-5 для силы тока до 10 ампер.
2. Нажмите клавишу **DCI**.



caw09f.eps

- При измерительных проводах, подсоединенных к соединителям **400 mA** и **Input LO**, нажмите виртуальную клавишу **mA**, как показано выше, если она еще не подсвечена. Если измерительные провода подсоединены к соединителям **10A** и **Input LO**, тогда нажмите виртуальную клавишу **10A**.
- Подайте напряжение в измеряемую цепь и снимайте показания с дисплея измерительного прибора.

#### Модификаторы функций:

- D FLTR** Фильтр сглаживает измерения с помехами. Этот фильтр усредняет показания для уменьшения помех при измерениях при работе в режиме с непосредственным переключением, когда выбрано бесконечное количество переключателей. Фильтр доступен только для функций постоянного тока с частотами меньшими, чем 1 цикл напряжения питания. Количество показаний, усредненных цифровым фильтром, зависит от функции и диапазона постоянного тока.
- A FLTR** Трехполюсный аналоговый фильтр для повышения помехоустойчивости. Фильтр действует, когда выделена эта функциональная клавиша, и увеличивает время стабилизации измерения. Дополнительную информацию о том, когда пользоваться аналоговым фильтром, см. в Приложении D.

#### Примечание

*Для достижения наилучших результатов фильтра может потребоваться обнуление во время использования функции измерения тока.*

- 2ND MEAS** Осуществляет циклическое прохождение вспомогательного дисплея через измерительные функции, приведенные ниже, и затем отключается. Когда выбрана вторая измерительная функция, горит (подсвечено) обозначение виртуальной клавиши "2ND MEAS".

**ACI** - отображает переменный ток, скачущий по измерению силы постоянного тока.

**DCI/DCV** - Отображает постоянный ток и постоянное напряжение на входе. Для измерения напряжения и тока входного сигнала требуется три проводника. Для измерения напряжения и тока должен использоваться один общий проводник. Сопротивление общего проводника в сумме с внутренним сопротивлением измерителя приводит к падению напряжения, который влияет на точность измерения напряжения. В зависимости от обстоятельств, это влияние может быть

существенным. Например, при токе 1 А сопротивление проводника в 20 мΩ может привести к дополнительной ошибке в 20 мВ.

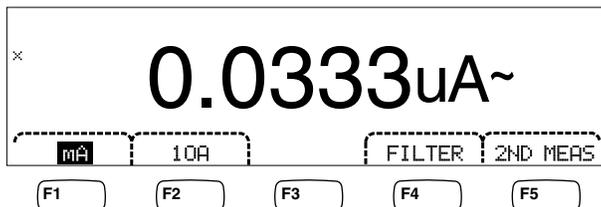
*Примечание*

*Измерение сигналов переменного тока с частотами ниже 20 Гц не рекомендуется при использовании двойственного режима переменного/постоянного напряжения. Используйте для этого функцию измерения переменного тока.*

**Измерение силы переменного тока**

Для измерения силы переменного тока:

1. Соедините измерительные провода между входными соединителями измерительного прибора и измеряемой цепью, как это показано на рисунке 4-4 или рисунке 4-5, в зависимости от ожидаемого уровня тока.
2. Нажмите клавишу **ACI**.



caw08f.eps

3. При измерительных проводах, подсоединенных к соединителям **400 mA** и **Input LO**, нажмите виртуальную клавишу **mA**, как показано выше, если она еще не подсвечена. Если измерительные провода подсоединены к соединителям **10A** и **Input LO**, тогда нажмите виртуальную клавишу **10A**.
4. Подайте напряжение в измеряемую цепь и снимайте показания с дисплея измерительного прибора.

**Модификаторы функций:**

- |                 |  |
|-----------------|--|
| <b>Filter</b>   | Отображает меню фильтра. Для достижения более высокой точности и стабильности показаний, выберите фильтр, основанный на самой низкой измеряемой частоте и необходимой точности.    |
| <b>3HZ SLOW</b> | Обеспечивает более высокую точность измерений на сигналах переменного тока между 3 Гц и 20 Гц. Тем не менее, время цикла измерения дольше, чем при применении фильтра на 20 Гц.    |
| <b>20HZ</b>     | Обеспечивает более высокую точность измерений на сигналах переменного тока между 20 Гц и 200 Гц. Тем не менее, время цикла измерения дольше, чем при применении фильтра на 200 Гц. |
| <b>200HZ</b>    | Обеспечивает точность измерений на сигналах переменного тока 200 Гц и выше.  |

**2ND MEAS** Осуществляет циклическое прохождение вспомогательного дисплея через измерительные функции, приведенные ниже, и затем отключается. Когда выбрана вторая измерительная функция, горит (подсвечено) обозначение виртуальной клавиши "2ND MEAS".

**IDC** - Отображает постоянный ток, скачущий по измерению силы переменного тока.

**Frequency** - Отображает частоту сигнала переменного тока на контактах переменного тока измерителя (**Input Lo** и **400 ma** или **10A**)

## Измерение электрической емкости (Только для модели 8846A)

Измерительный прибор модели "Fluke 8846A" в состоянии измерять электрическую емкость

в диапазоне от 1 пФ до 100 мФ (0,1 F).

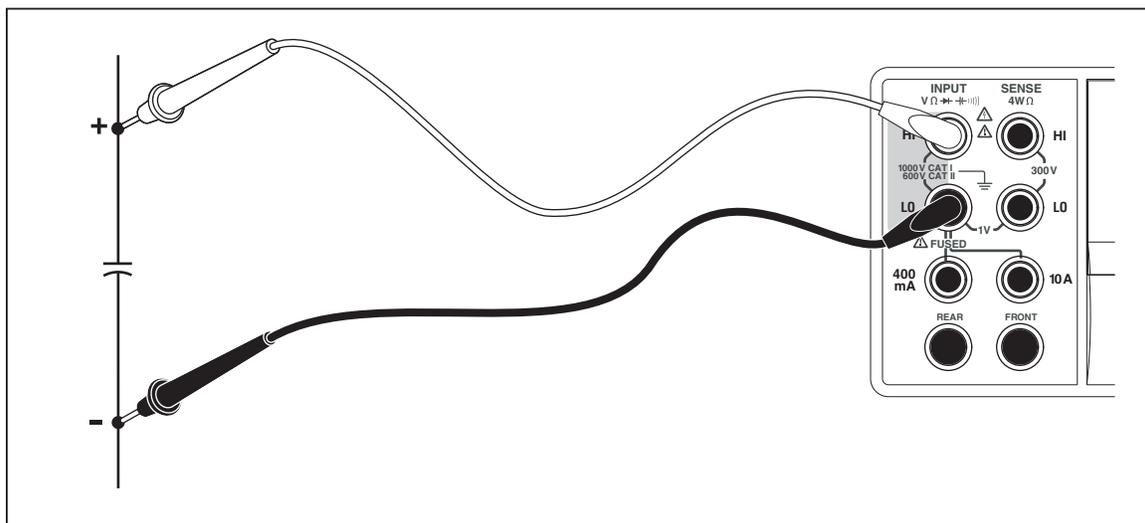
Для проведения измерения электрической емкости:

1. Нажмите клавишу . Пример дисплея электрической емкости показан ниже.



caw10f.eps

2. При разомкнутых проводниках нажмите клавишу .
3. Подсоедините измерительные провода измерительного прибора так, как это показано на рисунке 4-6.



caw027.eps

Рисунок 4-6. Измерение электрической емкости

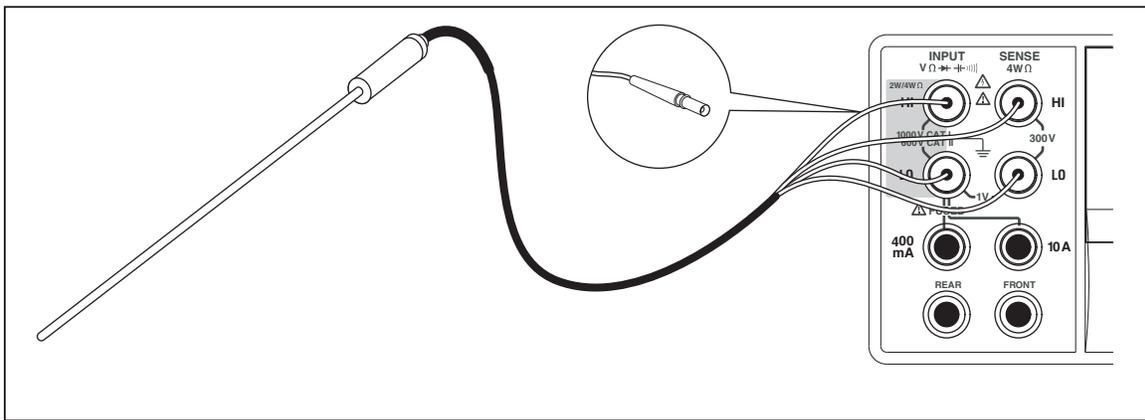
См. раздел "Клавиши настройки диапазона" в главе 3 настоящего Руководства, чтобы получить информацию о порядке настройки измерительного диапазона.

### Измерение температуры резисторного датчика температуры (RTD) (Только для модели 8846A)

Измерительный прибор модели "Fluke 8846A" в состоянии измерять температуру в диапазоне от -200 °C до 600 °C, используя для этой цели резисторный датчик температуры (RTDs).

Для проведения измерения температуры:

1. Подсоедините резисторный датчик температуры (RTD) к вводам **Input HI** и **LO**, затем к соединителям **SENSE HI** и **LO**, как это показано на рисунке 4-7.



caw028.eps

Рисунок 4-7. Измерения температуры

2. Нажмите **TEMP** для отображения измеренной температуры, как это показано на рисунке ниже.



caw11f.eps

Для изменения температурной шкалы, см. раздел "Настройка температурной шкалы по умолчанию" в Главе 3 настоящего руководства. В наличии имеются шкалы Цельсия, Фаренгейта и Кельвина.

См. раздел "Настройка диапазона измерительного прибора" в главе 3 настоящего руководства для получения информации о настройке измерительного диапазона.

#### Модификаторы функций:

- 4Wire** Переключает измерительные входные соединители на 4-проводное измерение для 4-проводного резисторного

датчика температуры (RTDs). 4-проводной резисторный датчик температуры (RTDs) осуществляет более точные измерения.

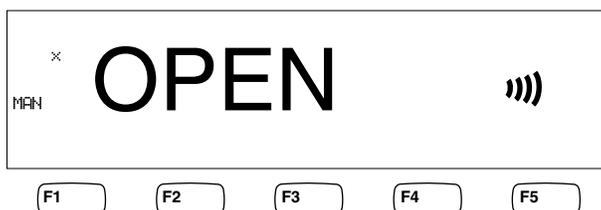
- RTD 385 Тип резисторного датчика температуры (RTD) по умолчанию. Все коэффициенты определены заранее.
- RO Используется для выбора отличной величины сопротивления резисторного датчика температуры (RTD) при 0 °C.
- ALPHA Используется для задания первого коэффициента в уравнении Календара–Ван Дузена
- 2ND MEAS Осуществляет циклическое прохождение вспомогательного дисплея через измерительные функции, приведенные ниже, и затем отключается.
- OHMS** - Отображает сопротивление резисторного датчика температуры (RTD). 2-проводное сопротивление используется в том случае, когда измерительный прибор находится в 2-проводном температурном режиме, а 4-проводное сопротивление - когда измерительный прибор находится в 4-проводном режиме резисторного датчика температуры (RTD).

## Испытание электропроводности

Испытанием электропроводности определяется целостность (неразрывность) цепи (т.е. цепь имеет сопротивление меньше предельного значения). Предельное значение выбирается из диапазона от 1 до 1000 Ω.

Для проведения испытания электропроводности:

1. Нажмите  клавишу на приборе модели 8846A или клавишу  на приборе модели 8845A. Пример дисплея электропроводности приведен ниже.



caw12f.eps

Подсоедините измерительные провода, как показано на рисунке 4-1.

### Примечание

*Звуковой сигнал при определении целостности отключить невозможно. При нажатии функциональной кнопки BEEPER OFF (Выключить звуковой сигнал) он отключается для сигнализации ошибок.*

Для получения информации об установке предельной величины, см. раздел "Настройка предельного значения сопротивления при проведении испытания электропроводности" в главе 3 настоящего руководства.

## Модификаторы функций:

Отсутствуют

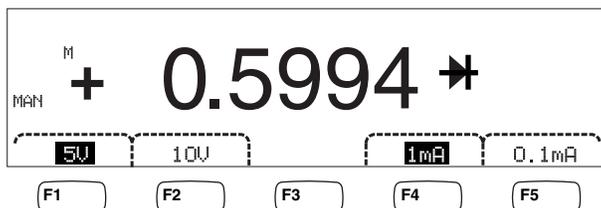
## Проверка диодов

Функция диода посылает ток через полупроводниковый переход, в то время как измерительный прибор измеряет перепад напряжения через этот переход (или переходы). Измерения отображаются в диапазоне 10 В с относительно высокой скоростью измерения. Сообщение "OPEN" ("ОТКРЫТО") отображается на дисплее для напряжений, на 10 % превышающих установку диапазона изменения выходного напряжения стабилизированного источника тока. Стандартный перепад напряжения на исправном переходе составляет от 0,3 до 0,8 вольт. Если активирован, зуммер издает короткий звуковой сигнал при обнаружении исправного перехода. Зашунтированные диоды указывают значительно более низкое напряжение.

При более высоком диапазоне изменения выходного напряжения стабилизированного источника тока (до 10 В), функция испытания диодов измерительного прибора может проводить испытание зенеровских диодов до 10 вольт, блоков диодов и светоизлучающих диодов (СИД). Выбираемая сила тока и максимальное напряжение позволяют адаптировать испытание диодов к ожидаемому напряжению на испытываемом переходе.

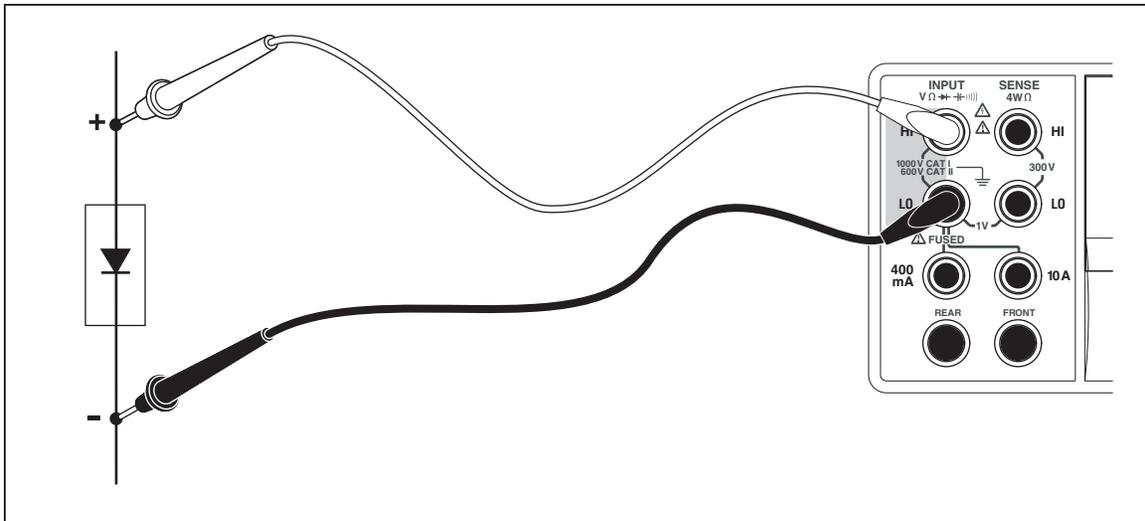
Для проверки диода:

1. Дважды нажмите клавишу  на приборе модели 8846A или один раз нажмите клавишу  на приборе модели 8845A. Пример дисплея испытания диодов приведен на рисунке ниже.



caw13f.eps

2. Выберите испытательное напряжение и ток, подходящий для испытываемого диода, нажав на соответствующие виртуальные клавиши.
3. Подсоедините измерительные провода, как показано на рисунке 4-8.



caw024.eps

Рисунок 4-8. Соединения для испытания диодов

### Модификаторы функций:

Отсутствуют

Четыре виртуальные клавиши позволяют изменять испытательное напряжение и ток, подаваемый на диод через измерительные провода. Диапазон изменения выходного напряжения стабилизированного источника тока устанавливается либо на 5 вольт, либо на 10 вольт. Ток соответственно устанавливается либо на 1 мА, либо на 0,1 мА. Нажмите соответствующую виртуальную клавишу, чтобы выбрать уставки требуемого напряжения и силы тока.

## Запуск измерения

Запуск измерительного цикла измерительного прибора устанавливается посредством меню триггера и осуществляется через гнездо, расположенное на задней панели измерительного прибора, или клавишу триггера, расположенную на передней панели. Меню триггера также позволяет настроить задержку запуска и количество измерений или измерительных циклов, осуществляемых по получению каждого сигнала запуска (срабатывании триггера). Доступ ко всем параметрам функции запуска осуществляется через клавишу настройки измерения.

Нажмите клавишу , чтобы зайти в меню настройки измерения.

Триггер измерения может быть также передан через порт IEEE 488 при помощи команды, переданной дистанционно. Этот метод триггеров описан в руководстве для программистов 8845A/8846A.

### Установка режима триггера

Измерительный цикл измерительного прибора может быть запущен либо посредством внутрен-ней (встроенной) измерительной цепи, либо посредством внешнего сигнала возбуждения.

Для выбора режима триггера:

1. Когда меню настройки измерения отображается на дисплее, нажмите виртуальную клавишу, маркированную как **TRIGGER**.

Если виртуальная клавиша EXT TRIG подсвечена, измерительный цикл измерительного прибора запускается от внешнего источника либо через гнездо внешнего триггера, расположенное на задней панели, либо посредством клавиши запуска (триггера), расположенной на передней панели. Если виртуальная клавиша EXT TRIG не подсвечена, то измерительный цикл измерительного прибора запускается автоматически через собственную внутреннюю схему.

2. Нажмите виртуальную клавишу, маркированную как EXT TRIG для переключения между внутренним и внешним запуском измерений.

### **Настройка времени задержки запуска**

Находясь в режиме внешнего запуска, измерительный прибор может начинать измерительный цикл с задержкой по времени до 3600 секунд, после получения сигнала возбуждения.

Для настройки времени задержки запуска:

1. Когда меню настройки измерения отображается на дисплее, нажмите виртуальную клавишу, маркированную как TRIGGER.
2. Нажмите виртуальную клавишу, маркированную как TRIG DELAY.
3. С помощью виртуальных клавиш установите время задержки запуска.

Выберите цифру в поле значения, нажимая на клавишу "<--" или "-->".

Выбрав требуемую цифру, нажмите виртуальную клавишу, маркированную как "--", для уменьшения цифрового значения, или виртуальную клавишу "++", для увеличения цифрового значения.

4. Нажмите клавишу ENTER.

### **Установка количества измерений на один запуск**

В режиме внешнего триггера, измерительный прибор осуществляет от 1 до 50 000 измерений для каждого полученного сигнала запуска.

Для установки количества измерений или измерений, которые осуществит измерительный прибор при получении каждого сигнала запуска:

1. Нажмите клавишу  для отображения на дисплее меню настройки измерений.
2. Нажмите виртуальную клавишу TRIGGER.
3. Нажмите виртуальную клавишу, маркированную как "#SAMPLES".
4. С помощью виртуальных клавиш задайте количество измерений от 1 до 50 000.

Выберите цифру в поле значения, нажимая на клавишу "<--" или "-->".

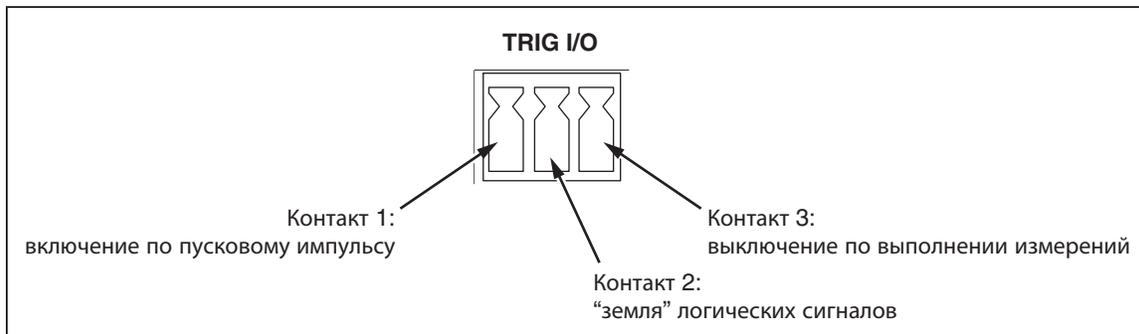
Выбрав требуемую цифру, нажмите виртуальную клавишу, маркированную как "--", для уменьшения цифрового значения, или виртуальную клавишу "++", для увеличения цифрового значения.

5. Нажмите клавишу ENTER.

### **Подсоединение внешнего триггера**

Гнездо "TRIG I/O" на задней панели измерительного прибора используется для подсоединения внешнего сигнала запуска измерений. Нижний край сигнала ТТЛ (транзисторно-транзисторной логики) запускает выполнение измерений измерительным прибором, если измерительный прибор находится в режиме внешнего триггера.

На рисунке 4-9 указано назначение трех штырьковых выводов соединителя "TRIG I/O".



dad059.eps

**Рисунок 4-9. Описание штырьковых выводов триггера "TRIG I/O".**

### **Отслеживание сигнала завершения выполнения измерения**

Кроме функции триггерного ввода, гнездо "TRIG I/O", расположенное на задней панели измерительного прибора, также обеспечивает подачу сигнала, указывающего на завершение измерительного цикла. Нижний край сигнала ТТЛ указывает на то, что цикл измерения завершен. См. рисунок 4-9 выше, чтобы узнать какие штырьки на соединителе "TRIG I/O" используются для считывания сигнала завершения измерения.

# ***Приложения***

<b>Приложение</b>	<b>Наименовани</b>	<b>Страница</b>
A	Измерительные провода 2X4 .....	A-1
B	Ошибки .....	B-1
C	Соединения порта RS-232.....	C-1
D	Применения аналогового фильтра .....	D-1

**8845A/8846A**

*Руководство пользователя*

---

## Приложение А

# Измерительные провода 2X4

### Введение

Опциональные измерительные провода производства Fluke "TL2X4W" облегчают 4-проводное измерение сопротивления, поскольку измерительные провода "HI-HI Sense" и "LO-LO Sense" объединяются в одном кабеле. Гнезда измерительного прибора **Input HI** и **LO** состоят из двух контактов. Один контакт подсоединен к входным схемам "HI" или "LO", а другой контакт подсоединен к входным схемам "Sense". Подобно входным гнездам измерительный провод 2x4 также имеет два контакта, которые подсоединены параллельно с контактами входного гнезда для обеспечения четырехпроводного соединения.

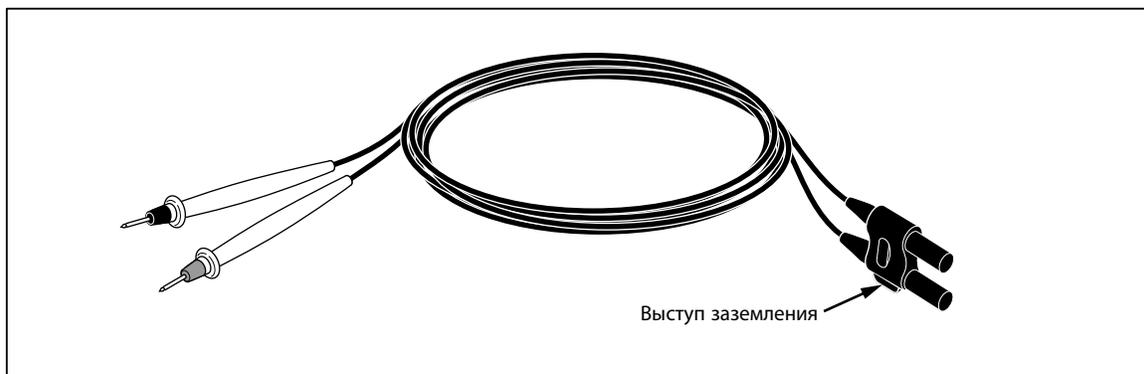


Рисунок А-1. Измерительные провода "2X4 Wire".

dad061.eps

** Предупреждение!**

**Во избежание поражения электрическим током и вероятного повреждения измерителя пользуйтесь измерительными проводниками 2X4, как указано в листке с инструкциями, прилагаемом к щупам. Перед использованием, проверьте измерительные провода. Не пользуйтесь ими, если повреждена электрическая изоляция, или металл оголен. Проверьте измерительные провода на предмет электропроводности. Перед использованием измерительного прибора замените поврежденные измерительные провода.**

## **Приложение В**

### **Ошибки**

#### **Введение**

Ниже приводится перечень сообщений об ошибках, которые используются в измерительном приборе для указания на проблему.

Слишком высокая частота в линии передачи переменного тока  
Неверный номер шага калибровки  
Сигнал “\*TRG/GET” получен, но игнорирован  
488.2 Взаимная блокировка I/O  
488.2 прерванный запрос  
488.2 запрос после неопределенного ответа  
488.2 незавершенная команда  
Возникновение неисправимой ошибки при задании  
конфигурации порт последовательного ввода-вывода данных

Возникновение неисправимой ошибки при открывании порта  
последовательного ввода-вывода данных

Слишком низкая частота в линии передачи переменного тока  
Список очередности подтверждения приема сигнала полон  
ACPOLE: все уставки CAPDAC слишком высокие  
ACPOLE: все уставки CAPDAC слишком низкие  
ACPOLE: ни одна из уставок CAPDAC не достаточно близко

Слабый контроль с помощью циклического избыточного кода (CRC)  
Неверный пароль  
Неверное значение параметра  
Опорное значение "Cal" вне допуска  
"Cal" зафиксировано  
"CAL?" работает только во время калибровки  
Калибровка прервана  
Калибровочные измерения вне допуска  
Неверная последовательность шагов калибровки  
Калибровка: ДАТА не поддерживается для модели 8846A  
Невозможно получить постоянные спрямления постоянного тока 1В/10В  
Имя постоянной "ССО" неверное  
Строка символов превышала 12 знаков  
Неразрешенная команда в местном режиме  
Команда разрешена только в RS-232/Ethernet  
Невозможно открыть порт, пересекающий защиту  
Невозможно открыть файл измерений на устройстве USB  
Невозможно открыть порт Ethernet  
Невозможно сохранить конфигурацию  
Невозможно сохранить адрес MAC (управления доступом к данным)  
Невозможно сохранить конфигурацию сети  
Просроченная дата  
Возникновение ошибки при чтении символов из порта Ethernet  
Возникновение ошибки при чтении символов из контроллера GPIB  
Возникновение ошибки при передаче символов в контроллер GPIB  
Возникновение ошибки при очистке памяти  
Возникновение ошибки при открывании контроллера GPIB  
Возникновение ошибки при настройке основного адреса GPIB  
Возникновение ошибки при настройке даты RTC/Системы  
Возникновение ошибки при настройке времени RTC/Системы  
Недоступен порт Ethernet в режиме имитации (эмуляции) "Fluke 45"  
Несогласованность Функции/2-ой функции  
Несогласованность Функции/математической функции  
Несогласованность Функции/диапазона  
Групповая ошибка выполнения  
Выпадение из пакета последовательности  
GPIB: Ошибка передачи командного байта  
GPIB: Ошибка DOS  
GPIB: Ошибка файловой системы

GPiB: Выполнение операции ввода-вывода (I/O) прервано (блокировка по превышению лимита времени)  
GPiB: Неправильная адресация к плате интерфейса  
GPiB: Неправильный аргумент  
GPiB: Отсутствие возможности выполнения операции  
GPiB: Отсутствуют прослушивающие устройства  
GPiB: Несуществующая плата GPiB (интерфейсной шины общего назначения)  
GPiB: Плановая последовательность запрещена во время асинхронной операции ввода-вывода (I/O)

GPiB: Байт состояния последовательного опроса утерян  
GPiB: Указанная плата интерфейса GPiB не является активным контроллером  
GPiB: Указанная плата интерфейса GPiB не является системным контроллером  
GPiB: SRQ заклинило в положении "ВКЛ."  
GPiB: Табличная проблема  
Отказ линии пересечения защиты  
Повторный запуск пересечения защиты  
Было введено недопустимое значение / величина данных  
Недопустимый/Неизвестный выбор NPLC  
Недопустимый/Неизвестный выбор TRIGGER  
Неправильный размер пакета от внутреннего устройства  
Получен информационный пакет; канал передачи данных отключен  
Сбой записи постоянной внутренней калибровки  
Внутреннее устройство не отвечает (прием)  
Внутреннее устройство не отвечает (передача)  
"Сигнал запуска" получен, но игнорирован  
Сбой загрузки конфигурации измерительного прибора  
Сбой хранения конфигурации измерительного прибора  
Недостаточный объем памяти  
Неверные размеры в перечне канала передачи данных  
Неверный параметр  
Неверный параметр  
Неверный тип ответа от внутреннего устройства  
Неверный защитный код  
Неверные строковые данные  
Неверный индекс в "шапке" команды  
Слишком длинная строка (более 350 знаков)  
Сбой чтения загрузки из файла  
Потеря синхронизации с внутреннего устройства  
Математическая ошибка при вычислении  
Сбой загрузки конфигурации измерения

Сбой хранения конфигурации измерения  
Потеряны данные измерения  
Отсутствует или неправильное количество параметров  
Отсутствует запись в перечне для извлечения  
Отсутствие ошибки  
Во время калибровки измерения не проводились  
Нет запроса моих пакетов  
Неверное числовое значение  
Отрицательное цифровое значение  
Не существующее в действительности цифровое значение  
Цифровое значение переполнило свое запоминающее устройство  
Перегрузка на входе во время калибровки  
Получен пакет слишком большого размера  
Параметр не булевского типа  
Параметр не символьного типа  
Параметр не числового типа  
Параметр не строковая константа  
Параметр строковая константа  
Ошибка обнаружения типа параметра  
Значение порта вне диапазона (от 1024 до 65535)  
Существующая функция не действительна для выбранной команды  
Слишком низкий индикатор качества  
Обнаружена ошибка цикловой синхронизации/ контроля четности/ переполнение RS-232  
Добавочная функция не активирована  
Слишком длинный защитный код  
Сбой самодиагностики  
Переполнение последовательной буферной памяти  
Кто-то забыл послать запрос на начало (cal)  
Кто-то забыл послать запрос на начало (ICONF)  
Кто-то забыл послать запрос на начало (MCONF)  
Сбой считывания памяти в файл  
Размер строки превышает предельное значение  
Ошибка индекса. Неверные единицы измерения параметра  
Ошибка этапа компиляции (синтаксическая ошибка)  
Блокировка по превышению лимита времени во время получения данных  
Блокировка по превышению лимита времени во время калибровки  
Произошла блокировка по превышению лимита времени при открытии порта Ethernet  
Слишком много параметров для возврата  
Слишком много ошибок  
Попытка установить неверное состояние

Попытка установить неверное состояние  
Блокировка триггера  
Триггер игнорирован (подобно 34401)  
Невозможно получить доступ к запоминающему устройству  
Неизвестный знак подтверждения приема  
Неизвестная постоянная калибровки  
Неизвестный служебный (управляющий) байт  
Неизвестная ошибка %d  
Выбор неизвестной функции  
Выбор неизвестного диапазона  
Несогласованная квадратная скобка  
Неверный пароль экспертной программы  
Неверный номер подтверждения приема  
Неверный номер подтверждения конфигурации  
Неверный тип параметра (параметров)



## **Приложение С**

### **Соединения порта RS-232**

#### **Введение**

В таблице С-1 приведен перечень штыревых контактов и соответствующих сигналов, проходящих через порт "RS-232".

**Таблица С-1. Перечень сигналов на штыревых контактах порта "RS-232".**

<b>Штыревой контакт</b>	<b>Имя</b>	<b>Использование</b>
1	DCD	Не используется
2	RX	Получение данных
3	TX	Передача данных
4	DTR	Не используется
5	GND	"Земля" логических сигналов
6	DSR	Не используется
7	RTS	Запрос на передачу
8	CTS	Разрешение на передачу
9	RI	Не используется

Схема линии передачи сигналов управления RS-232 измерительного прибора может быть перемонтирована и скручена в другую пару проводов, вместо пары проводов управления "RTS/CTS". Такое изменение монтажа схемы должно осуществляться обученным техником в сервисном центре Fluke. Открывание крышки измерительного прибора для осуществления указанного изменения монтажной схемы может лишить Вас гарантии на измерительный прибор.



## **Приложение D**

# **Применения аналогового фильтра**

### **Введение**

Аналоговый фильтр измерителя предназначен для уменьшения влияния внешнего переменного тока при выполнении измерений постоянного тока. В большинстве задач этот фильтр не нужен, но в некоторых ситуациях им можно воспользоваться для улучшения измерений постоянного тока. Хорошим примером этого является использование фильтра для измерения значения постоянного тока в сигнале со значительной переменной составляющей, например, напряжения питания постоянного тока, которое содержит значительную пульсацию переменного тока.

Аналоговый фильтр не предназначен для подавления внутренних помех в режиме DMM и обычно не способствует подавлению помех при измерении разрыва в режиме постоянного тока, измерении короткого замыкания в режиме постоянного напряжения или сопротивления или измерении выходной величины прецизионного калибратора. Фактически, в этих случаях аналоговый фильтр может увеличить помехи и часто приводит к смещению показаний. В связи с последним феноменом, при использовании аналогового фильтра режим DMM сначала необходимо обнулить в диапазоне, установить количество циклов напряжения питания и использовать метод триггеров. Если в приложении сложно сначала обнулить инструмент, то можно охарактеризовать смещение и использовать типичные ошибки, отображенные в таблицах D-1-Таблица D-3. Для тех диапазонов и того количества циклов напряжения питания, которые не указаны в таблицах, дополнительные погрешности, связанные с использованием аналогового фильтра, обычно отсутствуют.

Таблица D-1. Погрешности аналогового фильтра постоянного напряжения

Диапазон	NPLC	Дополнительная погрешность аналогового фильтра
100 мВ пост. тока	1, 10	1,5 $\mu\text{V}$
	0.2	12 $\mu\text{V}$
	0.02	40 $\mu\text{V}$
100 В пост. тока	10, 100	0,0002 В
	<10	0,001 В

Таблица D-2. Погрешности аналогового фильтра при измерении напряжения

Диапазон	NPLC	Дополнительная погрешность аналогового фильтра
10 $\Omega$	10, 100	0.5 м $\Omega$
	<10	1.9 м $\Omega$
100 $\Omega$	10, 100	1.5 м $\Omega$
	<10	9.0 м $\Omega$
100 к $\Omega$	10, 100	0,6 $\Omega$
	<10	2,5 $\Omega$

Таблица D-3. Погрешности аналоговых фильтров при измерении постоянного тока

Диапазон	NPLC	Дополнительная погрешность аналогового фильтра
100 $\mu\text{A}$ , 10 мА, 1 А	100	0,005 % диапазона
	10	0,015 % диапазона
	1	0,027 % диапазона
	0.2	0,09 % диапазона
	0.02	0,27 % диапазона
1 мА, 100 мА, 10 А <sup>[1]</sup>	10	0,001 % диапазона
	1	0,0025 % диапазона
	0.2	0,009 % диапазона
	0.02	0,026 % диапазона

[1] В диапазоне до 3 А используются погрешности для диапазона до 10 А.