

FLUKE®

Calibration

8508A

Reference Multimeter

Руководство по началу работы

September 2004 Rev. 2, 4/12 (Russian)

© 2004-2012 Fluke Corporation, All rights reserved. Specifications are subject to change without notice.
All product names are trademark of their respective companies.

ОГРАНИЧЕННАЯ ГАРАНТИЯ И ОГРАНИЧЕНИЕ ОТВЕТСТВЕННОСТИ

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

Авторизованные реселлеры Fluke расширят действие этой гарантии на новые и неиспользованные продукты только для конечных пользователей, но они не уполномочены расширять условия гарантии или вводить новые гарантийные обязательства от имени Fluke. Гарантийная поддержка предоставляется, только если продукт приобретен на авторизованной торговой точке Fluke, или покупатель заплатил соответствующую международную цену. Fluke оставляет за собой право выставить покупателю счет за расходы на ввоз запасных/сменных частей, когда продукт, приобретенный в одной стране, передается в ремонт в другой стране.

Гарантийные обязательства Fluke ограничены по усмотрению Fluke выплатой покупной цены, бесплатным ремонтом или заменой неисправного продукта, который возвращается в авторизованный сервисный центр Fluke в течение гарантийного периода.

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

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

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

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 register.fluke.com.

Содержание

Название	Страница
Введение	1
Контактные координаты Fluke Calibration	2
Распаковка и проверка	2
Напряжение в сети и линейный предохранитель	2
Информация по безопасности и условные обозначения	3
Краткое изложение общих правил техники безопасности	3
Символы.....	5
Класс защиты I.....	6
Защитное заземление	6
Не эксплуатируйте изделие со снятыми крышками.....	6
Условия безопасной эксплуатации	6
Отключение питания и шнура питания.....	7
Контакты	7
Категория измерения I.....	7
Техническое обслуживание и ремонт	8
Элементы передней и задней панелей.....	8
Входные контакты	8
Дисплеи на передней панели	9
Клавиши передней панели	10
Цифровая клавиатура	10
Выход из меню.....	10
Основные функциональные клавиши	11
Командные клавиши	11
Клавиши режимов	11
Задняя панель	12
Наклейки.....	12
Плавкие предохранители	12
Селектор напряжения	12
Разъем питания и выключатель питания.....	12
Переключатель для калибровки.....	12
Обозначения контактов и выводов на задней панели	13
Входы на задней панели.....	13
Вход внешнего триггера	13
Порт ввода-вывода IEEE 488	13
Конфигурация при включении.....	13

Проведение измерений.....	14
Использование функций измерения.....	14
AC Voltage (Напряжение переменного тока).....	15
Сопротивление.....	16
High Voltage Ohms (Высоковольтное измерение сопротивления).....	16
True Ohms (Реальное сопротивление).....	17
Измерение сопротивления	18
Измерение по 2-проводной схеме.....	18
Измерение по 4-проводной схеме.....	18
Постоянный ток.....	19
Измерение силы постоянного тока	19
Переменный ток.....	20
Измерение силы переменного тока	20
Температура	20
Входы мультиметра	21
Режимы мониторинга.....	22
Вспомогательные функции	23
Самодиагностика	23
Math (Математика).....	24
Clear (Сброс).....	25

Список рисунков

Рисунке	Название	Страница
1.	Задняя панель. Расположение предохранителя питания и разъема питания	3
2.	Дисплеи передней панели.....	8
3.	Передние и задние контакты входных сигналов	9
4.	Внешний вид главного дисплея	9
5.	Внешний вид задней панели мультиметра 8508А	12
6.	Простые проводные соединения	15
7.	Измерение по 2-проводной схеме.....	18
8.	Измерение по 4-проводной схеме.....	18

8508A

Reference Multimeter

Введение

Прибор Fluke 8508A Reference Multimeter (далее называемый "мультиметром") предназначен для выполнения самых ответственных измерений и обеспечивает чрезвычайно высокую точность измерения как при автономном использовании, так и при работе в составе других систем.

Настоящее Руководство по началу работы содержит краткий обзор глав 1, 2, 3 и 5 Руководства пользователя, и информации в нем достаточно, чтобы можно было безопасно начать работу с прибором 8508A. Для получения более подробной информации см. Руководство пользователя прибора 8508A на компакт-диске, прилагаемом к прибору 8508A. Ниже приводится описание материала, входящего в Руководство пользователя:

Глава 1 *Введение и сведения о безопасности* содержит указания о распаковке, хранении и транспортировке, напряжении в сети и выборе предохранителей, а также сведения о безопасности.

Глава 2 *Основные понятия* предоставляет общее понятие о работе с клавишами передней панели и сведения о контактах задней панели.

Глава 3 *Выполнение измерений* содержит подробные сведения о доступе к полному спектру возможностей мультиметра с рекомендациями по методам измерений.

Глава 4 *Дистанционное управление по интерфейсу IEEE 488* содержит подробные сведения о дистанционном управлении по интерфейсу IEEE 488.

Глава 5 *Характеристики* содержит подробные характеристики мультиметра.

Глава 6 *Калибровка и поверка* содержит подробные сведения о доступе в меню калибровки, рекомендуемых методах калибровки и процедурах поверки мультиметра.

Осторожно!

Во избежание поражения электрическим током, травм или смертельных случаев, внимательно прочтите информацию под заголовком *Информация по технике безопасности*, прежде чем приступать к монтажу, эксплуатации или обслуживанию мультиметра.

Контактные координаты Fluke Calibration

Чтобы связаться с компанией Fluke Calibration, позвоните по одному из указанных ниже телефонов:

- Служба технической поддержки в США: 1-877-355-3225
- Служба калибровки/ремонта в США: 1-877-355-3225
- Канада: 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
- Европа: +31-40-2675-200
- Япония: +81-3-6714-3114
- Сингапур: +65-6799-5566
- Китай: +86-400-810-3435
- Бразилия: +55-11-3759-7600
- В других странах мира: +1-425-446-6110

Ознакомиться с данными об изделии и загрузить последние обновления можно на веб-сайте компании Fluke Calibration по адресу www.flukecal.com.

Устройство можно зарегистрировать по адресу <http://flukecal.com/register-product>.

Распаковка и проверка

При выборе упаковочного материала принимаются всесторонние меры по обеспечению безопасной доставки оборудования.

Осторожно распакуйте оборудование и осмотрите его на наличие внешних повреждений. Если прибор поврежден, немедленно сообщите об этом представителю службы доставки и торгового представителя в своем регионе.

Если заказана модель 8508A/01, убедитесь, что на задней панели прибора имеется шесть контактов для подключения сигналов.

Кроме мультиметра, в транспортной упаковке должны быть такие предметы:

Описание предмета	Количество
Кабель питания, соответствующий месту эксплуатации	1
Компакт-диск с подробными сведениями для пользователя на разных языках	1
Комплект щупов общего назначения и чехол	1
Руководство пользователя	1

Напряжение в сети и линейный предохранитель

На момент упаковки прибор готов к эксплуатации при сетевом напряжении, указанном во время заказа. См. рис. 1.

Если сетевое напряжение находится в диапазоне от 200 до 240 В, в окошке селектора напряжения на задней панели должно быть число 230.

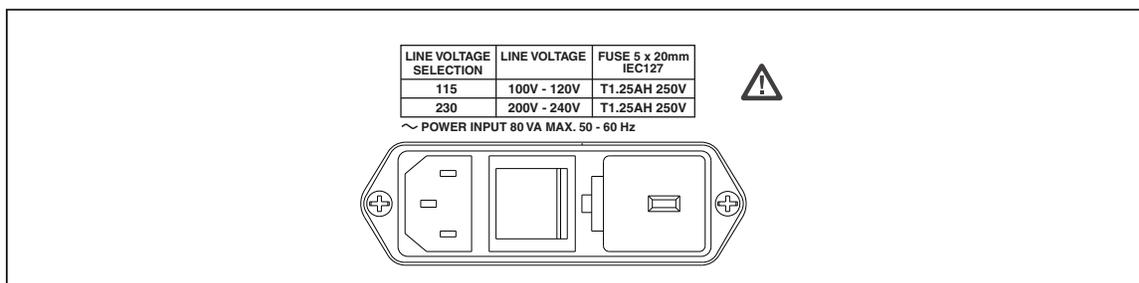
Если сетевое напряжение составляет от 100 до 120 В, в окошке должно быть число 115.

Сведения об изменении сетевого напряжения и замене линейного предохранителя см. в Руководстве пользователя прибора 8508A. В приборах, предназначенных для работы с сетевым напряжением обоих диапазонов, следует устанавливать предохранитель типа T 1.25AH 250V.

⚠ Внимание!

Во избежание пожара, используйте только предохранитель, указанный в характеристиках предохранителя в Руководстве пользователя.

Кроме того, сеть электроснабжения должна быть оснащена предохранителем на ток не выше 16 А, а если в вилке шнура питания имеется встроенный предохранитель, его номинальный ток не должен превышать 10 А.



adj019f.eps

Рисунок 1. Задняя панель. Расположение разъема питания, выключателя питания и предохранителя питания

Информация по безопасности и условные обозначения

В данном разделе приведена информация по безопасности и описаны символы, нанесенные на мультиметр.

Сообщение **⚠⚠ Осторожно!** указывает на состояния или действия, которые могут привести к увечьям или смерти людей.

Сообщение **⚠ Внимание!** указывает на состояния или действия, которые могут привести к повреждению мультиметра или оборудования, к которому он подключен.

⚠⚠ Осторожно!

Данный прибор может вызвать смертельное поражение электрическим током.

Во избежание поражения электрическим током, травм или смертельных случаев, внимательно прочтите информацию под заголовком *Информация по технике безопасности*, прежде чем приступать к монтажу, эксплуатации или обслуживанию мультиметра.

Краткое изложение общих правил техники безопасности

Этот прибор разработан и испытан в соответствии с европейским стандартом IEC/EN61010-1: 2001 и стандартом США и Канады UL 61010-1:2004 и CAN/CSA-C22.2 № 61010.1-04. Прибор поставляется в безопасном состоянии.

Обозначение **C** означает, что изделие испытано согласно требованиям стандарта CAN/CSA-C22.2 № 61010-1 во второй редакции с учетом изменения 1 или более поздней редакции того же стандарта, предусматривающей тот же уровень требований к испытаниям.

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

Эксплуатация мультиметра в условиях, отличных от указанных в Руководстве пользователя, может понизить уровень безопасности.

Для правильной и безопасной эксплуатации мультиметра следует прочесть и соблюдать предостережения, изложенные на *Листке техники безопасности*, а также выполнять все указания или предупреждения по безопасности, изложенные в настоящем руководстве и Руководстве пользователя и относящиеся к отдельным функциям прибора. 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.

Листок техники безопасности

Осторожно! Во избежание возможного поражения электрическим током, получения травмы или смерти перед использованием мультиметра ознакомьтесь со следующей информацией.

- Используйте мультиметр только согласно описанию в данном руководстве, иначе могут быть нарушены функции защиты мультиметра.
- Не используйте мультиметр во влажной среде.
- Мультиметр может выдавать смертельно опасные напряжения. Используйте его только согласно описанию в настоящем руководстве.
- Перед использованием мультиметра осмотрите его. Если на мультиметре имеются признаки повреждений, не пользуйтесь им. Обратите особое внимание на изоляцию вокруг соединителей.
- Обследуйте измерительные провода перед использованием прибора. Не пользуйтесь ими, если повреждена электрическая изоляция, или металл оголен. Проверьте диагностические выводы на предмет электропроводности. Перед использованием мультиметра замените поврежденные измерительные выводы.
- Перед началом и по окончании использования мультиметра проверьте его работу, измерив известное напряжение. Не используйте мультиметр, если он работает неправильно. Функции защиты мультиметра могут быть нарушены. В сомнительных случаях выполните техническое обслуживание мультиметра.
- Если возникло подозрение, что защита прибора была нарушена, выключите мультиметр и обезопасьте его от непреднамеренного включения.
- Техническое обслуживание и ремонт мультиметра должны осуществляться только квалифицированным обслуживающим персоналом.
- Не допускайте, чтобы напряжение между контактами или между контактом и заземлением, подаваемое на мультиметр, превышало номинальное напряжение, указанное на мультиметре.
- Всегда используйте силовой кабель и соединитель, рассчитанные на напряжение и вывод страны или места, где проводится работа.
- Прежде чем открыть корпус, снимите измерительные выводы мультиметра.
- Ни в коем случае не снимайте крышку или не открывайте корпус мультиметра, не отключив его от источника питания.
- Не работайте с мультиметром, у которого снята крышка или открыт корпус.
- Соблюдайте осторожность при работе с напряжениями выше 30 В эфф. переменного тока, 42 В переменного тока (пиковое значение) или 42 В постоянного тока. При этих напряжениях возможна опасность поражения электрическим током.
- Используйте только те сменные предохранители, которые указаны в руководстве.
- Пользуйтесь для измерения исправными контактами, применяя соответствующие функции и диапазоны.
- Не работайте с мультиметром в среде взрывоопасного газа, паров или пыли.
- При пользовании измерительными электродами прикасаться пальцами можно только к защитным колпачкам.
- 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 мультиметра, а перед подсоединением к цепи мультиметра отключите подачу электропитания в сеть.
- При ремонте мультиметра используйте только указанные запасные части.

Символы

На мультиметре, в настоящем Руководстве по началу работы и в Руководстве пользователя могут использоваться следующие обозначения.

	Возможная опасность. Важная информация. См. руководство.		ВКЛ./ВЫКЛ. питания
	Опасное напряжение. Может присутствовать пиковое напряжение свыше 30 В постоянного или переменного тока		Заземление.
	Переменный ток.	CAT	Категория перенапряжения по IEC 61010 (во время монтажа или измерения).
	Постоянный ток.		Предохранитель.
 или	Перем. или пост. ток (переменный или постоянный ток)		Не утилизируйте данное изделие вместе с неотсортированными бытовыми отходами. По вопросам утилизации обращайтесь к веб-сайту Fluke.
	Цифровой сигнал.		Утилизировать.
	Потенциально опасное напряжение.		Двойная изоляция.

Класс защиты I

Защитное заземление

Мультиметр **обязательно** следует использовать при наличии защитного заземления, подключенного через проводник защитного заземления шнура питания. Когда вилка питания вставляется в сетевую розетку на задней панели прибора, прибор соединяется с проводником защитного заземления до соединения с проводниками фазы и нейтрали.

⚠⚠ Осторожно!

Во избежание поражения электрическим током, травмы или смертельного исхода:

- **Убедитесь в отсутствии обрыва проводника защитного заземления внутри или снаружи прибора. Любой обрыв защитного заземления делает прибор опасным.**
- **Подключать сигналы к прибору следует после подключения защитного заземления.**
- **Перед разрывом соединения защитного заземления следует разорвать подключение сигналов, то есть при подключении сигнальных проводников шнур питания должен быть уже подключен.**

Не эксплуатируйте изделие со снятыми крышками

⚠⚠ Осторожно!

Во избежание возможного поражения электрическим током, увечий или смертельного исхода, не эксплуатируйте прибор со снятыми крышками.

Крышки защищают пользователя от прикосновения к деталям, находящимся под напряжением, и если не указано иное, снимать их должен только квалифицированный обслуживающий персонал с целью технического обслуживания и ремонта.

При снятии крышек открываются детали, пиковое напряжение на которых превышает 1,5 кВ.

Условия безопасной эксплуатации

⚠⚠ Осторожно!

Во избежание поражения электрическим током или опасности пожара, не применяйте мультиметр и не подвергайте его воздействию каких-либо условий, выходящих за пределы указанного диапазона. Подробные параметры инструмента и условия работы см. в главе 5 Руководства пользователя.

Эксплуатируйте мультиметр в указанном производителем диапазоне условий эксплуатации. Например, следует учитывать такие условия эксплуатации:

- окружающая температура;
- окружающая влажность;
- напряжение и частота питания;
- максимальные напряжения и токи через контакты;
- высота над уровнем моря;
- уровень загрязнения окружающей среды;
- воздействие ударов и вибрации.

⚠ Внимание!

Во избежание возможного повреждения мультиметра, при оценке окружающей температуры учитывайте воздействие прямого солнечного света, тепла от радиаторов и прочих источников.

Прежде чем подключать мультиметр к источнику питания, убедитесь, что разъем питания на задней панели настроен на правильное напряжение и что установлены надлежащие предохранители. Подробные сведения о предохранителе см. в Руководстве пользователя.

Отключение питания и шнура питания

Для отключения мультиметра от источника питания следует пользоваться выключателем питания, расположенным на задней панели прибора. См. рис. 1.

Выключатель питания **должен быть** легко доступен во время эксплуатации прибора. Если это условие выполнить невозможно, розетка шнура питания или другое устройство отключения питания **должно быть** легко доступно оператору.

⚠⚠ Осторожно!

Во избежание поражения электрическим током или опасности пожара, убедитесь, что шнур питания не поврежден и достаточно защищен от короткого замыкания в сети питания.

Если доступным устройством отключения является вилка шнура питания, длина шнура питания не должна превышать 3 метра.

Контакты

Прежде чем выполнять какие-либо подключения, убедитесь, что прибор надлежащим образом заземлен посредством кабеля питания.

Категория измерения I

Измерительные и/или защитные контакты предназначены для подключения к цепям категории измерения I.

⚠⚠ Осторожно!

Во избежание поражения электрическим током и опасности пожара, не подключайте контакты мультиметра непосредственно к сетевому напряжению переменного тока, к трансформатору переменного тока в сети или к любому другому источнику напряжения или тока, которое может (пусть даже временно) превышать пиковые параметры прибора.

⚠⚠ Осторожно!

Во избежание увечий или смерти, не подключайте и не отключайте сигнальные проводники, когда они подключены к источнику опасного напряжения или тока.

Прежде чем выполнять какие-либо работы с сигнальными проводниками, убедитесь, что они находятся в безопасном состоянии.

Данный прибор может вызвать смертельное поражение электрическим током. Ни в коем случае не прикасайтесь ни к какому проводнику или контакту, если нет абсолютной уверенности в отсутствии опасного напряжения.

Техническое обслуживание и ремонт

⚠ Осторожно!

Для защиты от травм и опасности пожара применяйте только поставленные изготовителем детали, имеющие отношение к безопасности. Заменяв деталь, имеющую отношение к безопасности, выполните испытания на безопасность.

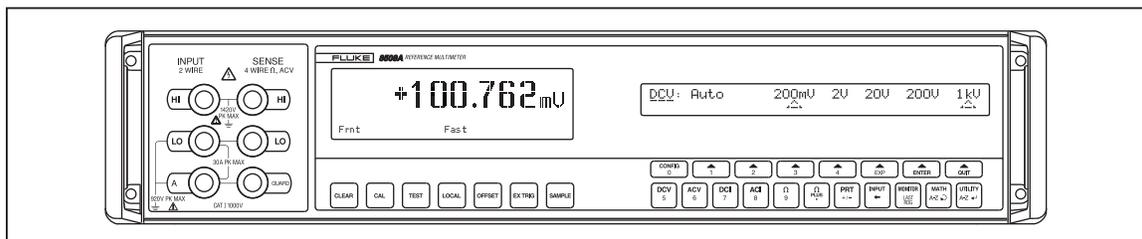
Выполняя какие-либо работы, соблюдайте все положения действующих норм и правил безопасности.

Прежде чем снимать какую-либо крышку, отключите прибор от всех источников сигнала, а затем от источника питания.

Настройку, замену деталей, техническое обслуживание и ремонт мультиметра должен выполнять только уполномоченный обслуживающий персонал производителя.

Элементы передней и задней панелей

В данной главе описаны элементы передней и задней панелей прибора 8508A Reference Multimeter (здесь и далее называемого мультиметром). На рисунке 2 показаны органы управления, индикаторы и контакты, расположенные на передней панели мультиметра.



adj002f.eps

Рисунок 2. Дисплеи передней панели

Входные контакты

⚠⚠ Осторожно!

Во избежание поражения электрическим током, увечий или смертельного исхода, ни в коем случае не прикасайтесь к какому-либо проводнику или контакту мультиметра, не имея абсолютной уверенности в отсутствии опасного напряжения.

Мультиметр 8508A имеет контакты только на передней панели. Мультиметр 8508A/01 имеет контакты как на передней, так и на задней панели (рис. 3). Выберите, какие контакты использовать: передние или задние, - либо установите режим сканирования передних и задних контактов с помощью меню Input или посредством дистанционного управления через интерфейс IEEE-488.

Максимальные предельные значения входных сигналов см. в разделе *Характеристики* далее в настоящем руководстве.

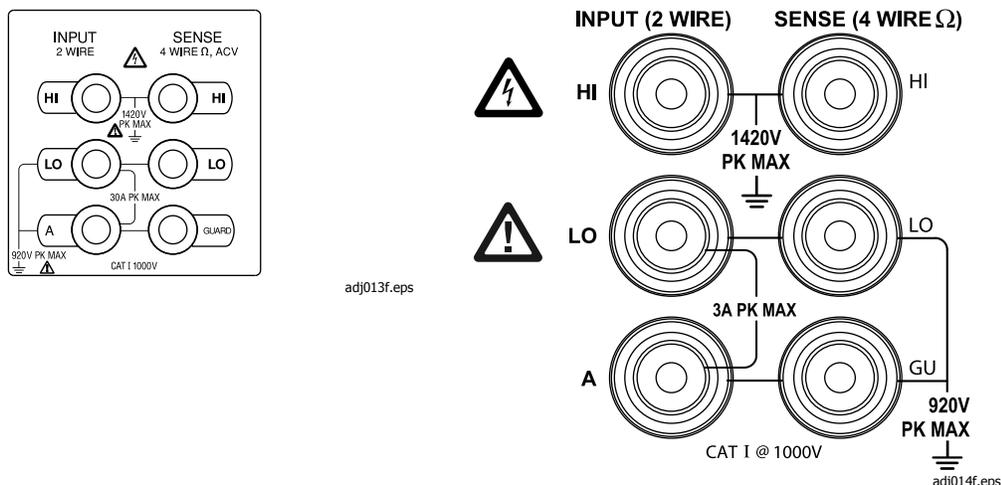


Рисунок 3. Передние и задние контакты входных сигналов

Гнезда в левой части передней панели и, как вариант, в правой части задней панели, предназначены для включения трех пар штекерных контактов типа 'банан'. Они выполняют такие функции:

ВХОД 2 провода		ДАТЧ. 4-ПРОВ. Ω, ПЕРЕМ. НАПРЯЖЕНИЕ	
HI	Высокое напряжение Высокое сопротивление (2-пров.)	HI	Высокое напряжение (4-пров. <i>только на передней панели</i>) Высокое сопротивление (4-пров.)
LO	Низкое напряжение Малая сила тока Низкое сопротивление (2-пров.)	LO	Низкое напряжение (4-пров. <i>только на передней панели</i>) Низкое сопротивление (4-пров.)
A	Большая сила тока (<i>на задней панели, макс. 2 А</i>)	GUARD	

Дисплеи на передней панели

На передней панели (рис. 2) имеется два дисплея:

- Слева находится главный дисплей, на котором отображаются результаты измерений, в нижней строке - обозначения состояния, а в верхней строке - характеристика результата измерений. На рис. 4 главный дисплей показан в подробностях.
- На правом дисплее отображаются меню для клавиш с программируемыми функциями, которые расположены ниже. При работе с дистанционным управлением он используется также для вывода сообщений об ошибках и сведений о состоянии.



Рисунок 4. Внешний вид главного дисплея

adj360f.eps

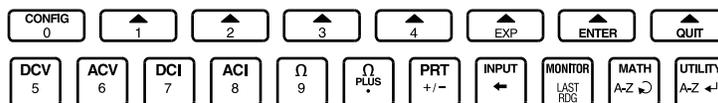
Клавиши передней панели

На передней панели расположены клавиши четырех типов:

- большие клавиши функций измерения:
- клавиши изменения режима:
- командные клавиши, которые инициируют немедленное действие или задают состояние:
- программируемые клавиши указывают на строку меню на расположенном над ними дисплее, указывая на операцию и настройку мультиметра:

На дисплее могут появляться системные сообщения, поясняющие настройки или действия.

Цифровая клавиатура



adj012f.eps

Цифровая клавиатура

Действия цифровыми клавишами разрешены в определенных меню.

Активные клавиши: цифры от 0 до 9.

десятичная точка

знак

степень

возврат

для ввода последнего показания

для подтверждения ввода числовой величины

для сброса введенной числовой величины.

Когда включена цифровая клавиатура, остальные клавиши отключены.

В некоторых операциях используются не только цифровые клавиши, а и две клавиши буквенных символов.

служит для циклического выбора буквенных символов (только заглавных) от A до Z.

служит для ввода выбранного символа и смещает точку ввода на одну позицию вправо.

Выход из меню

Как правило, выйти из любого меню можно, нажав функциональную кнопку измерения или клавишу режима.

Для выхода из меню, в которых действует цифровая и алфавитно-цифровая клавиатура, следует нажать либо клавишу Enter (Ввод), либо клавишу Quit (Выход). В некоторых меню предусмотрена специальная программная клавиша, чтобы выйти из него можно было нажатием одной клавиши.

Основные функциональные клавиши



adj016f.eps

Для каждой функции измерения предусмотрено меню CONFIG (Конфигурация), позволяющее выбрать функционально-зависимые параметры, например разрешающую способность и параметры фильтров.

После настройки функционально-зависимые параметры сохраняются в приборе до изменения пользователем или до выключения питания.

Командные клавиши



adj017f.eps

Командные клавиши

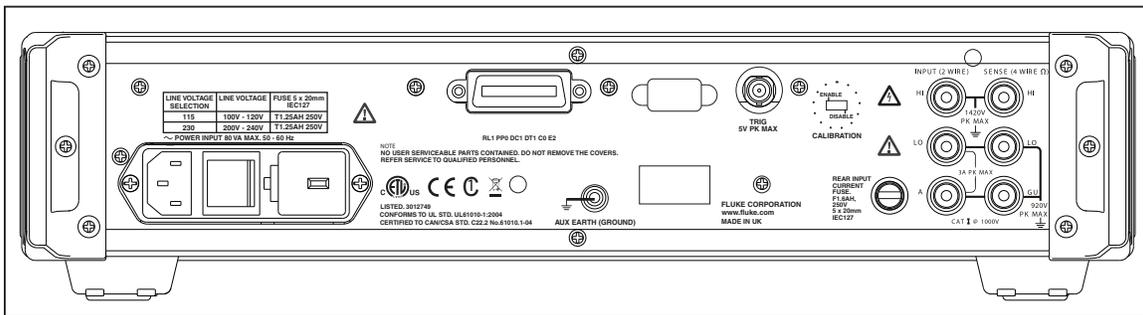
-  Нажмите, чтобы отключить внутренние триггеры и включить все внешние источники срабатывания триггеров. На главном дисплее загорится индикатор Ext (Внеш.).
-  Нажмите, чтобы выполнить однократное измерение, если мультиметр находится в режиме Ext'trig (Внеш. триггер). Все измерения, запущенные с помощью клавиши Sample (Выборка), перед аналого-цифровым преобразованием выполняются со стандартной внутренней задержкой времени.
-  Нажмите, чтобы возобновить управление мультиметром с передней панели, если он работал под управлением от шины IEEE-488.
-  Нажмите, чтобы сохранить отображенное значение в памяти. Это временное значение в дальнейшем будет вычитаться из измеряемой величины. Загорится индикатор Offset (Смещение) на главном дисплее. Чтобы отменить это вычитание, нажмите клавишу Offset (Смещение).

Клавиши режимов

-  Нажмите, чтобы перейти в режим калибровки.
-  Нажмите, чтобы получить доступ к операциям испытаний.
-  Нажмите, чтобы получить доступ к режиму блокировки, операции нуля ввода, выбору альтернативных операций и операциям сканирования.
-  Выполняет дополнительные операции мониторинга измерений, например частоты (переменного тока), и записи значений максимума, минимума и размаха
-  Выполняет над результатами измерений дополнительные математические операции
-  Нажмите, чтобы получить доступ к адресу на шине, настройкам дисплея, выбору частоты питания и информации о дате планируемой калибровки, серийном номере и фиксированной частоте.
-  Нажмите, чтобы получить доступ к меню для устранения нуля ввода для избранного диапазона или всех диапазонов в выбранной функции, а также для сброса мультиметра в состояние после включения.

Задняя панель

Ниже приводится внешний вид задней панели мультиметра (рис. 5) и описание его функций:



adj018f.eps

Рисунок 5. Внешний вид задней панели мультиметра 8508A

Наклейки

На заднюю панель нанесена идентификационная наклейка прибора и наклейка с предупреждением о недопустимости внесения изменений.

Плавкие предохранители

⚠ Предохранитель питания: расположен в отсеке для плавких предохранителей, который входит в состав интегрированного модуля питания и выбора напряжения.

⚠ Предохранитель заднего токового входа: защищает схему измерения тока при подаче сигналов через задние контакты.

⚠⚠ Осторожно!

Во избежание повреждения мультиметра, поражения электрическим током, травмирования или смерти людей, пользуйтесь предохранителями ТОЛЬКО на тот номинальный ток, ток плавления, напряжение и скорость срабатывания, который указан в Руководстве пользователя.

Селектор напряжения

За отсеком плавких предохранителей расположен блок селектора напряжения питания, который позволяет настроить прибор на питание напряжением 115 или 230 В.

Разъем питания и выключатель питания

Разъем питания и выключатель питания входят в состав интегрированного модуля питания и выбора напряжения. Стандартная конфигурация при включении описана далее в данной главе.

Переключатель для калибровки

Доступ к режиму калибровки устанавливается переключателем для калибровки, который расположен на задней панели. Перевод переключателя в положение ENABLE разрешает доступ к режиму калибровки путем нажатия клавиши CAL на передней панели и через меню CALIBRATION (Калибровка), а также разрешает выполнение команд режима калибровки, получаемых по интерфейсу IEEE-488.

По окончании какой-либо операции калибровки всегда переводите переключатель калибровки в положение DISABLE. Для обеспечения неизменности калибровки и недопущения несанкционированного использования переключателя удобно наносить на отверстие переключателя калибровки пломбу или этикетку калибровки.

Обозначения контактов и выводов на задней панели

Осторожно!

Данный прибор может вызвать смертельное поражение электрическим током.

Во избежание поражения электрическим током, увечий или смертельного исхода, ни в коем случае не прикасайтесь к какому-либо проводнику или контакту, не имея абсолютной уверенности в отсутствии опасного напряжения.

Входы на задней панели

Подробные данные о контактах входов на задней панели см. рис. 5.

Вход внешнего триггера

Это гнездо BNC для коаксиального кабеля может использоваться для выполнения измерения, когда разрешено использование внешних триггеров.

Этот вывод через ограничительный резистор подключен к напряжению +5 В, и для выполнения измерения необходим срез сигнала ТТЛ.

Порт ввода-вывода IEEE 488

Порт ввода-вывода IEEE 488 представляет собой 24-полюсный разъем компании Amphenol, непосредственно совместимый с интерфейсом IEEE 488 и шиной IEC 625 Bus.

Обратите внимание, что адрес шины задается с передней панели. В главе 4 Руководства пользователя содержатся подробные сведения о разъеме IEEE 488 и дистанционном управлении.

Конфигурация при включении

Для включения мультиметра предусмотрен выключатель питания, расположенный на задней панели. При включении устанавливается следующая конфигурация мультиметра:

Function (Функция)	DCV (В постоянного тока)
Range (Диапазон)	1 кВ
Resolution (Разрешающая способность)	7 ^{-1/2} знака
Input (Вход)	Front (Передний)
Filter (Фильтр)	Off (Выкл.)
Fast (Быстрый)	On (Вкл.)
External Guard (Внешний ограничитель)	Off (Выкл.)
Scan (Сканирование)	Off (Выкл.)
Monitor (Монитор)	Off (Выкл.)
Math (Математика)	Off (Выкл.)

Проведение измерений

⚠⚠ Осторожно!

Данный прибор может вызвать смертельное поражение электрическим током.

Во избежание поражения электрическим током, травм или смертельных случаев, внимательно прочтите информацию под заголовком *Информация по технике безопасности* (ранее в данной главе), прежде чем приступать к монтажу, эксплуатации или обслуживанию мультиметра.

Сообщение ⚠⚠ Осторожно! обозначает состояния или действия, которые могут привести к увечьям или смерти людей.

Сообщение ⚠ Внимание! указывает на состояния или действия, которые могут привести к повреждению мультиметра или оборудования, к которому он подключен.

Ниже приводится общая информация о таких функциях и режимах мультиметра.

Функции

DC Voltage (Напряжение постоянного тока)	AC Voltage (Напряжение переменного тока)	Resistance (Сопротивление)	DC Current (Постоянный ток)	AC Current (Переменный ток)	Temperature (Температура)
---	---	-------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	------------------------------

Режимы

Input Control (Управление входом)	Monitoring (Мониторинг)	Math (Математика)	Utility (Вспомогательные функции)	Clear (Сброс)	Test (Испытания)
--------------------------------------	----------------------------	----------------------	--------------------------------------	------------------	---------------------

Прежде чем приступать к работе, убедитесь, что мультиметр правильно установлен и подготовлен к работе, как описано ранее в настоящем руководстве.

⚠⚠ Осторожно!

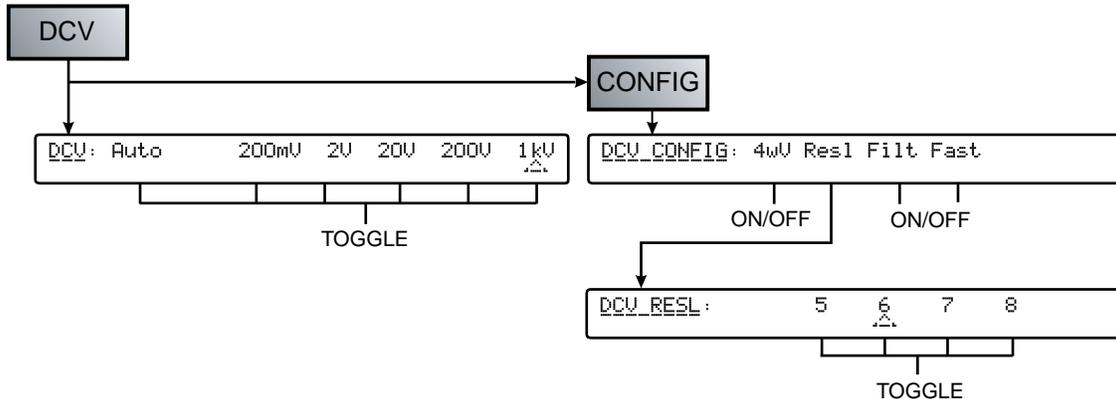
Во время пользования данным прибором возможно смертельное поражение электрическим током. Во избежание поражения электрическим током, травмы или смертельного исхода:

- Убедитесь в отсутствии обрыва проводника защитного заземления внутри или снаружи прибора. Любой обрыв защитного заземления делает прибор опасным.
- Ни в коем случае не прикасайтесь ни к какому проводнику или контакту, если нет абсолютной уверенности в отсутствии опасного напряжения.

Использование функций измерения

Ниже приводится описание меню, связанных с существующими функциями измерения. Эти меню позволяют ознакомиться с различными функциями, диапазонами и настройками мультиметра. Они полезны также в качестве краткого руководства по существующим функциям. Чтобы правильно пользоваться этими меню и функциями измерения, см. подробную информацию о них в Руководстве пользователя мультиметра 8508A.

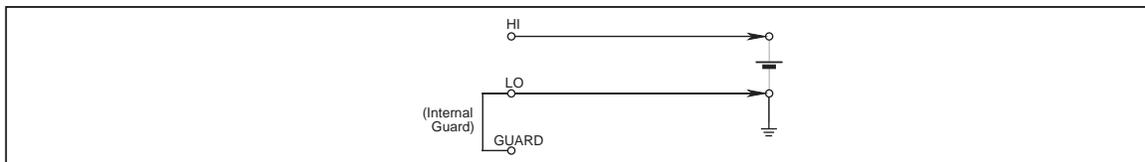
DC Voltage (Напряжение постоянного тока)



adj054f.eps

Структура меню DC Voltage (Напряжение постоянного тока)

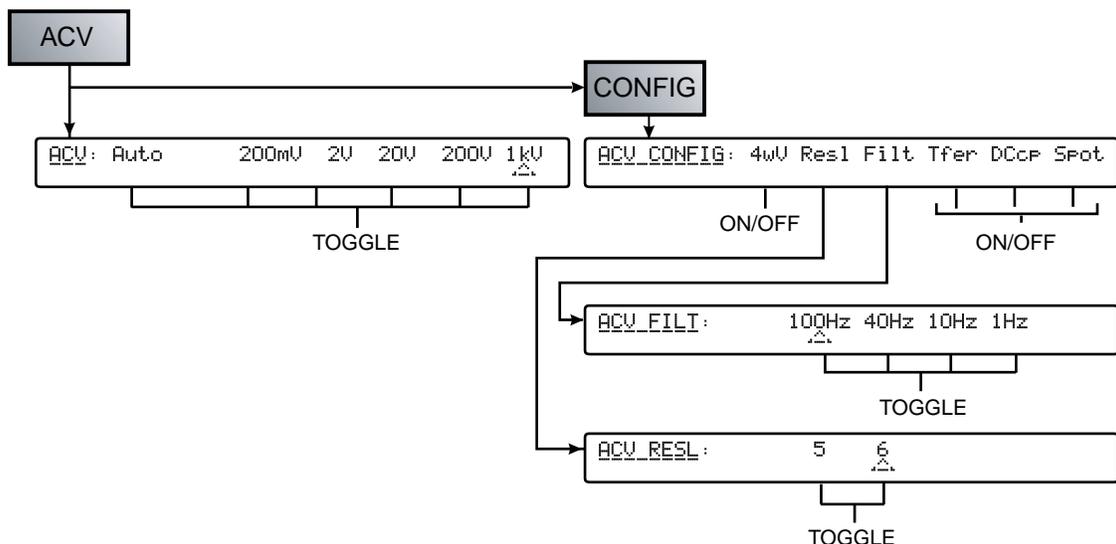
Для большинства применений достаточно обычного соединительного проводника без внешнего ограничителя. См. рис. 6. Недостатком этой простой схемы является то, что соединительные проводники могут образовать петлю. При прохождении через петлю блуждающего магнитного поля (например, от трансформатора питания или от соседнего прибора) она будет выполнять роль одновитковой вторичной обмотки, и в измерительной цепи будут возникать нежелательные напряжения переменного тока. Описание более сложных способов проводки см. в Руководстве пользователя прибора 8508A.



adj059f.eps

Рисунок 6. Простые проводные соединения

AC Voltage (Напряжение переменного тока)

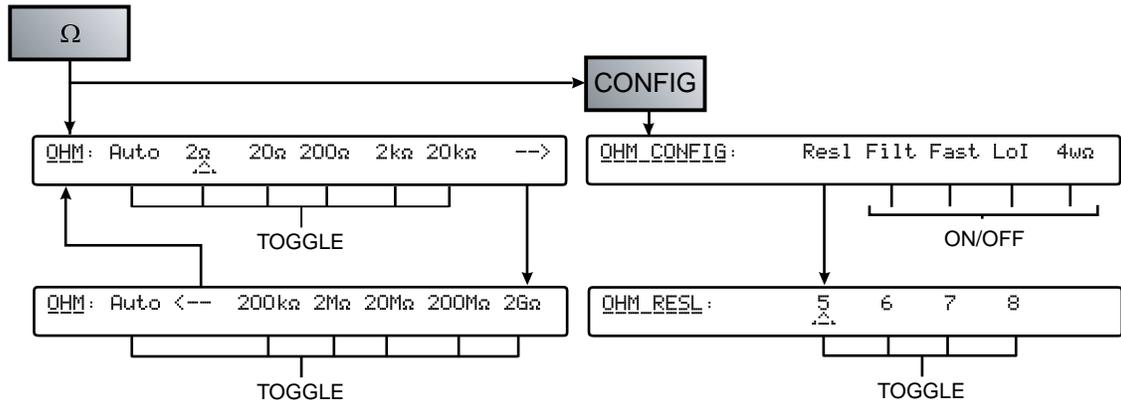


adj067f.eps

adj070f.eps

Структура меню AC Voltage (Напряжение переменного тока)

Сопротивление



adj076f.eps

Структура меню Resistance (Сопротивление)

High Voltage Ohms (Высоковольтное измерение сопротивления)

Функция High Voltage Ohms (Высоковольтное измерение сопротивления) обеспечивает 2-проводное или 4-проводное измерение сопротивления, подекадно изменяемого от 20 MΩ до 20 ГΩ. Измерение проводится высоким напряжением с использованием высокоточного источника тока. Увеличение тока, протекающего через резистор неизвестного сопротивления, ценно для уменьшения утечки и неопределенности тока смещения. Эта функция может использоваться и при измерении обычных значений сопротивления с целью определения неизвестного резистора.

МАКСИМАЛЬНОЕ напряжение, которое может быть приложено к измеряемому резистору, составляет 240 В. Автоматическое определение диапазона в этой функции не предусмотрено.

⚠⚠ Осторожно!

ОПАСНОСТЬ СМЕРТЕЛЬНОГО ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ

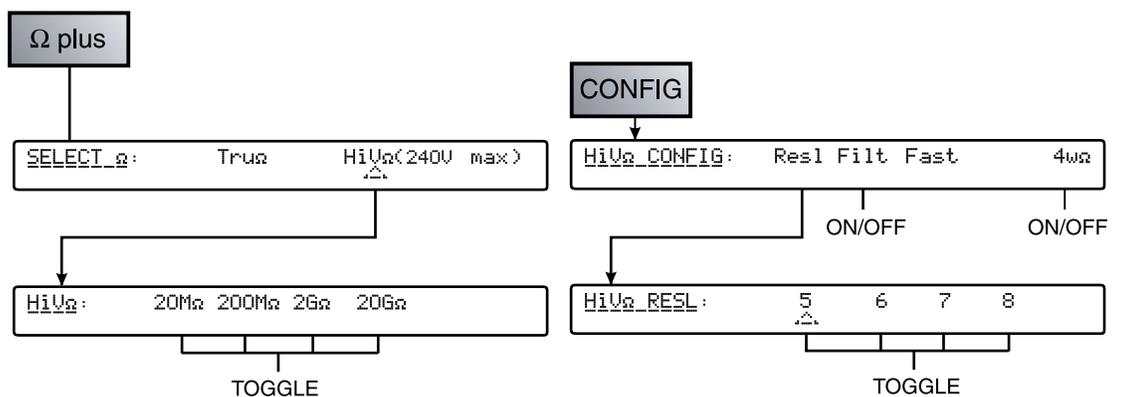
Во избежание СМЕРТЕЛЬНОГО поражения электрическим током, к контактам мультиметра НЕЛЬЗЯ ПОДКЛЮЧАТЬ ВНЕШНЮЮ ЕМКОСТЬ более 50 нФ.

Максимальное напряжение на измеряемом резисторе или на разомкнутых контактах мультиметра при использовании функции HiVΩ (Высоковольтное измерение сопротивления) равно 240 В. Максимальный ток, выдаваемый мультиметром при использовании функции HiVΩ равен 10 мкА (если выбран параметр Lo to Hi (От низкого к высокому)) или 2,0 мА (Guard to Hi (От защиты к высокому)), если установлен параметр Ext Guard (Внешняя защита)). В стандартах безопасности, применимых к прибору, такие характеристики не считаются опасными для жизни. Однако при выполнении измерения в режиме HiVΩ (Высоковольтное измерение сопротивления) емкости (> 50 нФ) за пределами мультиметра могут накапливать СМЕРТЕЛЬНЫЙ заряд. НЕ ПРИКАСАЙТЕСЬ к контактам или микросхемам мультиметра, если вы не уверены в безопасности таких действий.

⚠⚠ Внимание!

ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ

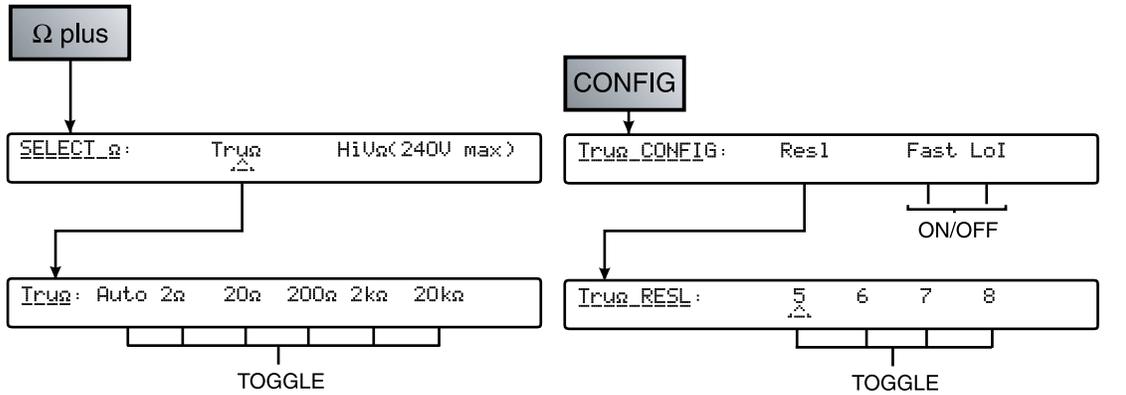
Во избежание повреждения оборудования при использовании функции HiVΩ (Высоковольтное измерение сопротивления) убедитесь, что цепи и компоненты, подключенные к мультиметру, способны выдерживать напряжения не менее 240 В пост. тока.



Структура меню HiVΩ (Высоковольтное измерение сопротивления)

True Ohms (Реальное сопротивление)

В режиме TrueΩ (Реальное сопротивление) для каждого показания выполняется два измерения. Второе измерение выполняется током, полярность которого обратна по отношению к первому. Эти два измерения выполняются, чтобы устранить влияние каких-либо внешних электромагнитных полей, которые могут иметь место.



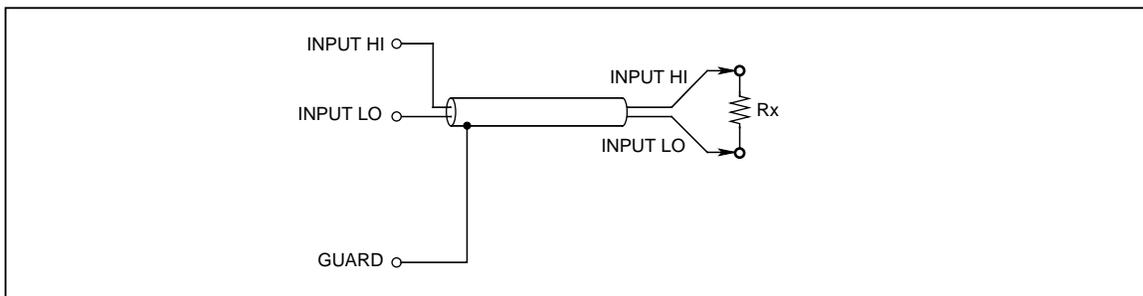
adj086f.eps

Перемещение между меню TRUΩ (Реальное сопротивление)

Измерение сопротивления

Измерение по 2-проводной схеме

Во многих случаях достаточно 2-проводной измерительной схемы. См. рис. 7. Однако отображаемое значение будет включать сопротивление соединительных проводников.

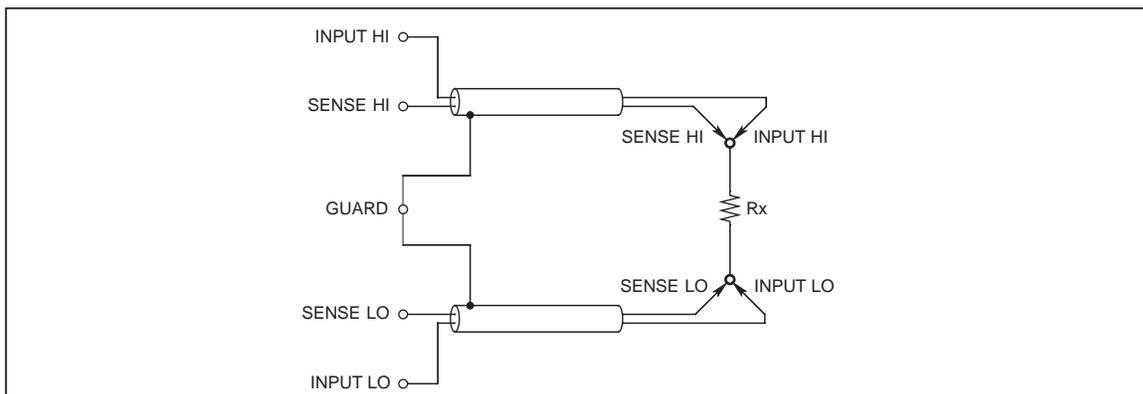


adj091f.eps

Рисунок 7. Измерение по 2-проводной схеме

Измерение по 4-проводной схеме

При 4-проводной схеме сопротивление проводов имеет пренебрежимо малое влияние, и отображаемое значение содержит только R_x . См. рис. 8.

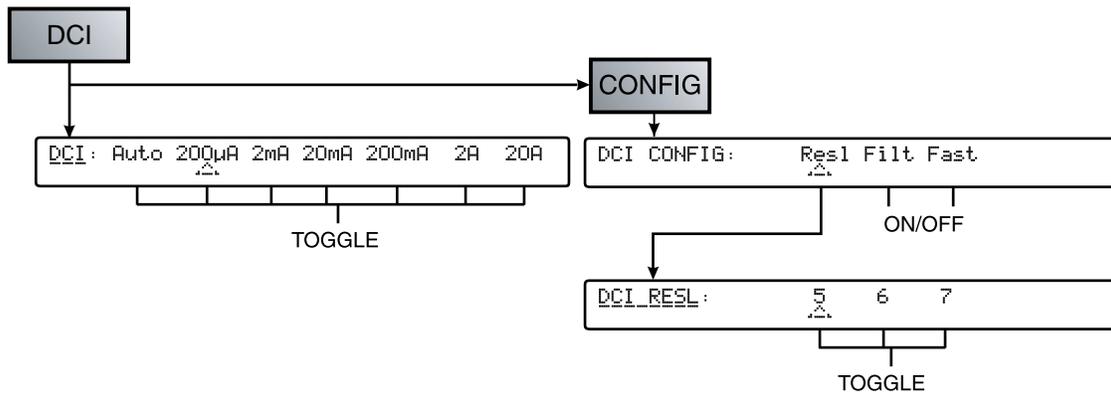


adj092f.eps

Рисунок 8. Измерение по 4-проводной схеме

Постоянный ток

adj098f.eps



adj100f.eps

Перемещение между меню DCI

Измерение силы постоянного тока

При измерении силы постоянного тока действуют те же требования, что и при измерении постоянного напряжения. Полное описание подключения проводников см. в Руководстве пользователя прибора 8508A.

⚠⚠ Осторожно!

ВЫСОКАЯ СИЛА ТОКА

Во избежание опасности пожара, убедитесь, что для измерения тока используются проводники достаточного сечения. Высокая сила тока может приводить к сильному нагреванию проводников малого сечения, что может привести к пожару.

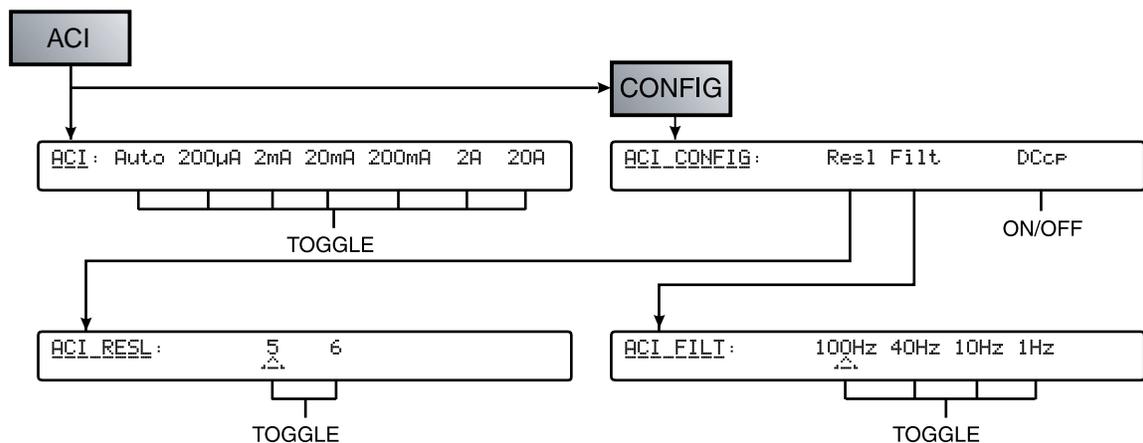
Примечание

Когда не используются функции измерения тока или когда передние или задние контакты отключены, соединение между контактами DMM отсутствует.

Примечание

Максимально возможный входной ток и защита по входному току — передние входные контакты могут использоваться для измерения токов силой до 20 А. Защита переднего контакта входа А автоматическая самовосстанавливающаяся, прерывание цепи не происходит. Повреждение может произойти при подаче тока силой более 20 А.

Задние входные контакты можно использовать для измерения тока силой не более 2 А. Защита заднего контакта входа А обеспечивается предохранителем, установленным на задней панели.

Переменный ток

adj115f.eps

Структура меню ACI**Измерение силы переменного тока**

Вставьте измерительные проводники в токоизмерительные контакты мультиметра **A** и **Lo**. При измерении силы переменного тока действуют те же требования, что и при измерении переменного напряжения.

⚠️ ⚠️ Осторожно!**ВЫСОКАЯ СИЛА ТОКА**

Во избежание опасности пожара, убедитесь, что для измерения тока используются проводники достаточного сечения. Высокая сила тока может приводить к сильному нагреванию проводников малого сечения, что может привести к пожару.

Примечание

Когда не используются функции измерения тока или когда передние или задние контакты отключены, соединение между контактами DMM отсутствует.

Примечание

Полное сопротивление проводника — при измерении силы переменного тока особое внимание следует уделять полному сопротивлению проводника. Особенно это касается емкости проводника на высоких частотах, при малых значениях силы тока. (См. пункт "Измерение переменного напряжения" ранее в этой главе.)

Примечание

Максимально возможный входной ток и защита по входному току — передние входные контакты могут использоваться для измерения токов силой до 20 А. Защита переднего контакта входа А автоматическая самовосстанавливающаяся, прерывание цепи не происходит. Повреждение может произойти при подаче тока силой более 20 А.

Задние входные контакты можно использовать для измерения тока силой не более 2 А. Защита заднего контакта входа А обеспечивается предохранителем, установленным на задней панели.

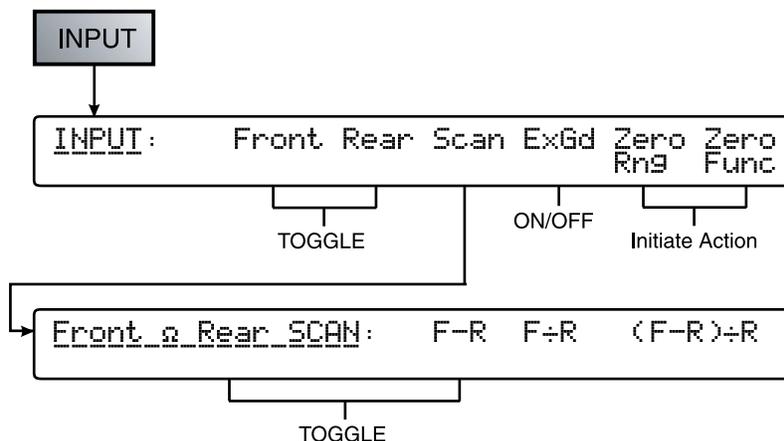
Температура

Мультиметр обеспечивает показания температуры путем измерения сопротивления подключенного датчика PRT или SPRT с вычислением температуры по измеренному значению сопротивления. Мультиметр автоматически выбирает диапазон между 200Ω LoIΩ и 2 кΩ Normal Ω в зависимости от значения сопротивления, полученного при измеряемой температуре.

Дополнительные сведения см. в Руководстве пользователя прибора 8508A.

Входы мультиметра

Клавиша Input (Вход) и ее меню позволяют выбрать, какие входы будет использовать мультиметр на передней или на задней панели. Программная клавиша сканирования позволяет выбрать двухканальные измерения и обработку с получением одного результата.



adj128f.eps

Структура меню Input (Вход)

В каждом из трех режимов Scan (Сканирование) происходят поочередное измерение величин с передних и задних контактов, результаты которых затем подвергаются математической обработке с целью получения одного результата. Дополнительные подробности и сведения о способах применения режима Scan (Сканирование) см. в Руководстве пользователя прибора 8508A.

Примечание

Сканирование в режимах измерения силы тока — функция Scan (Сканирование) недоступна во время использования функций ACI и DCI.

Примечание

Сканирование в режимах измерения сопротивления — во время использования функций Ohms (Измерение сопротивления) и HiV Ohms (Высоковольтное измерение сопротивления) режим Scan (Сканирование) предусматривает переключение возбуждающего тока и измерения разности потенциалов между передними и задними контактами. Функция Tru Ohms Ratio (Соотношение реальных сопротивлений), описываемая ниже, поочередно измеряет только разность потенциалов между передними и задними контактами при подаче стабилизированного возбуждающего тока через передние и задние контакты.

⚠️ ⚠️ Осторожно!

ОПАСНОСТЬ СМЕРТЕЛЬНОГО ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ

Во избежание СМЕРТЕЛЬНОГО поражения электрическим током, к контактам мультиметра НЕЛЬЗЯ ПОДКЛЮЧАТЬ ВНЕШНЮЮ ЕМКОСТЬ более 50 нФ.

Максимальное напряжение на измеряемом резисторе или на разомкнутых контактах мультиметра при использовании функции HiVΩ (Высоковольтное измерение сопротивления) равно 240 В. Максимальный ток, выдаваемый мультиметром при использовании функции HiVΩ равен 10 мкА (если выбран параметр Lo to Hi (От низкого к высокому)) или 2,0 мА (Guard to Hi (От защиты до высокого), если установлен параметр Ext Guard (Внешняя защита)). В стандартах безопасности, применимых к прибору, такие характеристики не считаются опасными для жизни. Однако при выполнении измерения в режиме HiVΩ (Высоковольтное измерение сопротивления) емкости (> 50 нФ) за пределами мультиметра могут накапливать СМЕРТЕЛЬНОЙ заряд. НЕ ПРИКАСАЙТЕСЬ к контактам или микросхемам мультиметра, если вы не уверены в безопасности таких действий.

⚠⚠ Внимание!

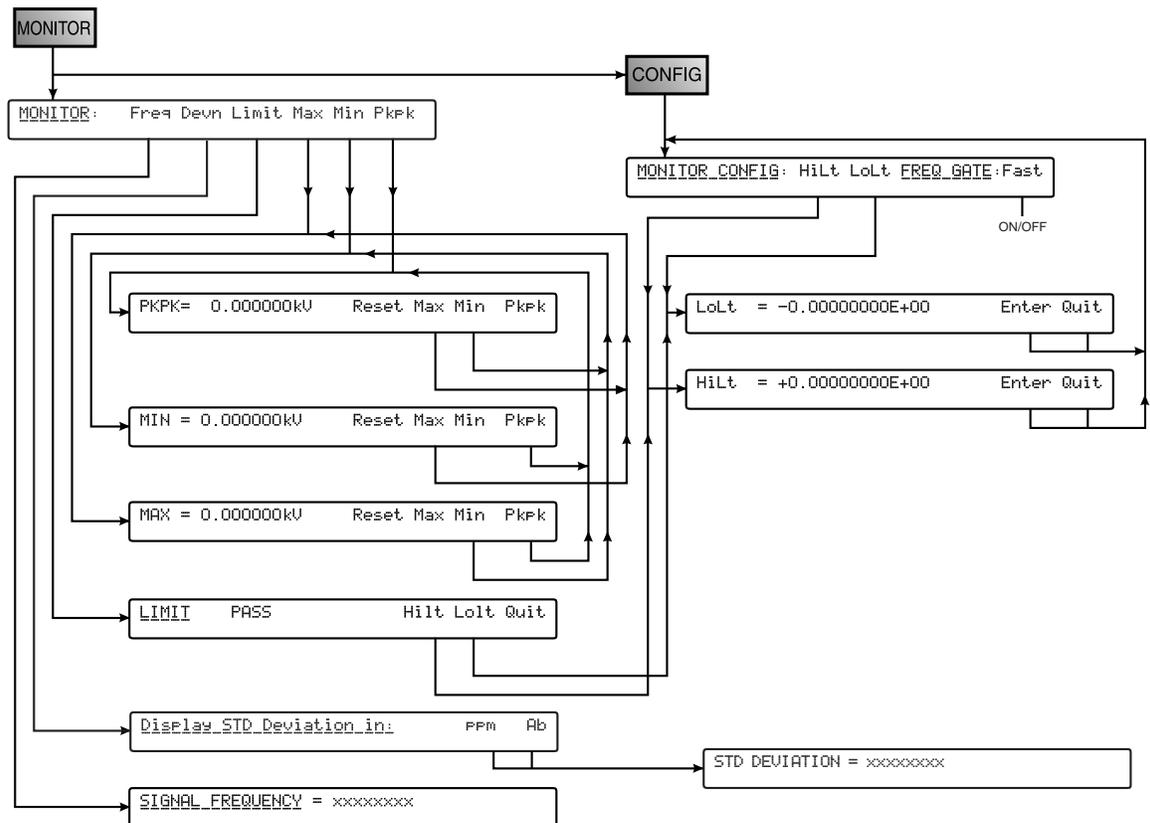
ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ

Во избежание повреждения оборудования при использовании функции HiVΩ убедитесь, что цепи и компоненты, подключенные к мультиметру, способны выдерживать напряжения не менее 240 В пост. тока.

Примечание

Сканирование при измерении температуры — при использовании функции PRT режим Scan (Сканирование) недоступен. Однако при дистанционном управлении DMM возможно сравнение результатов измерения температуры двумя PRT (каждого со своим коэффициентом линеаризации), подключенными к передним и задним контактам.

Режимы мониторинга



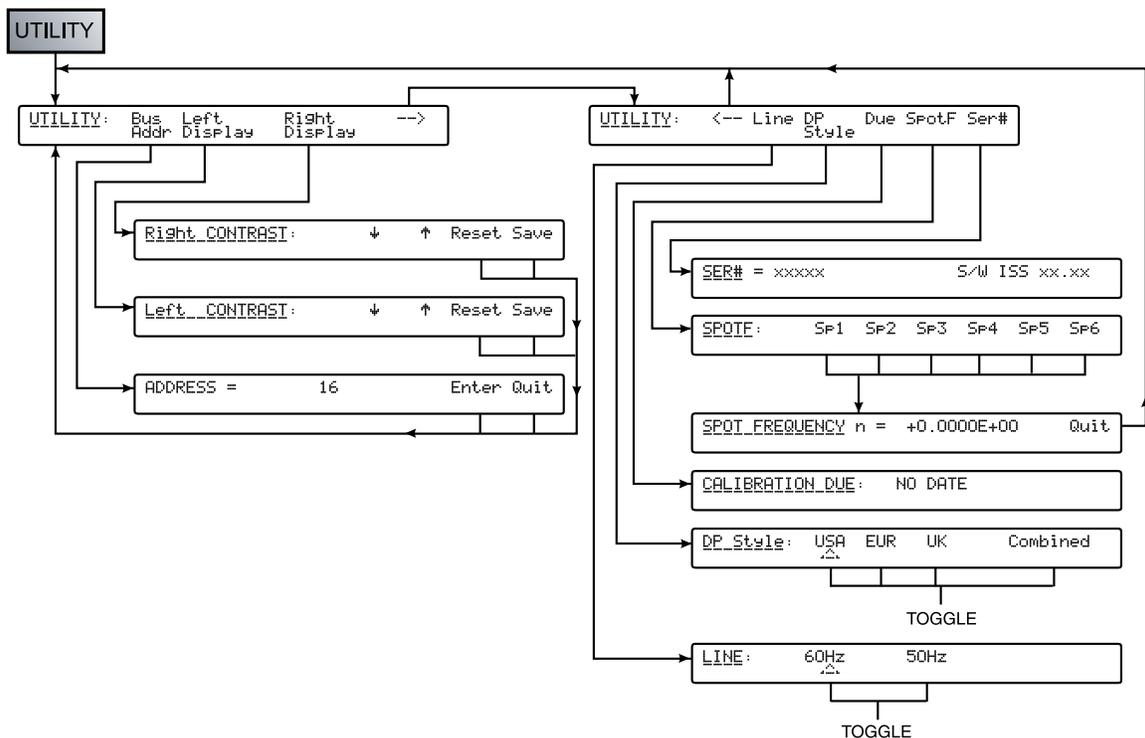
adj114f.eps

Структура меню Monitor (Монитор)

Примечание

В любом из этих меню нажатие аппаратной клавиши Config (Конфигурация) приводит к открытию меню MONITOR CONFIG; при нажатии клавиши Monitor (Монитор) происходит возврат в меню MONITOR.

Вспомогательные функции

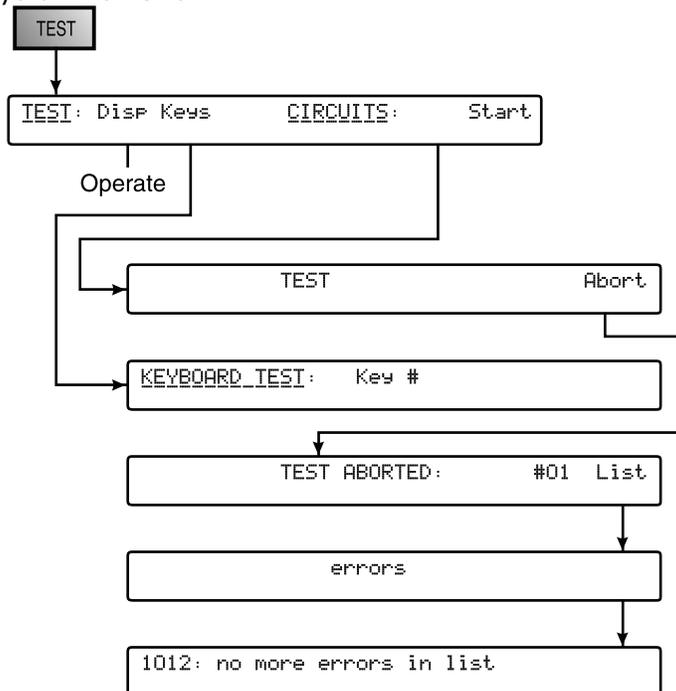


adj124.eps

Структура меню Utility (Вспомогательные функции)

Самодиагностика

В режиме Test (Диагностика) предусмотрен ряд функций самодиагностики, которые можно запускать из меню.

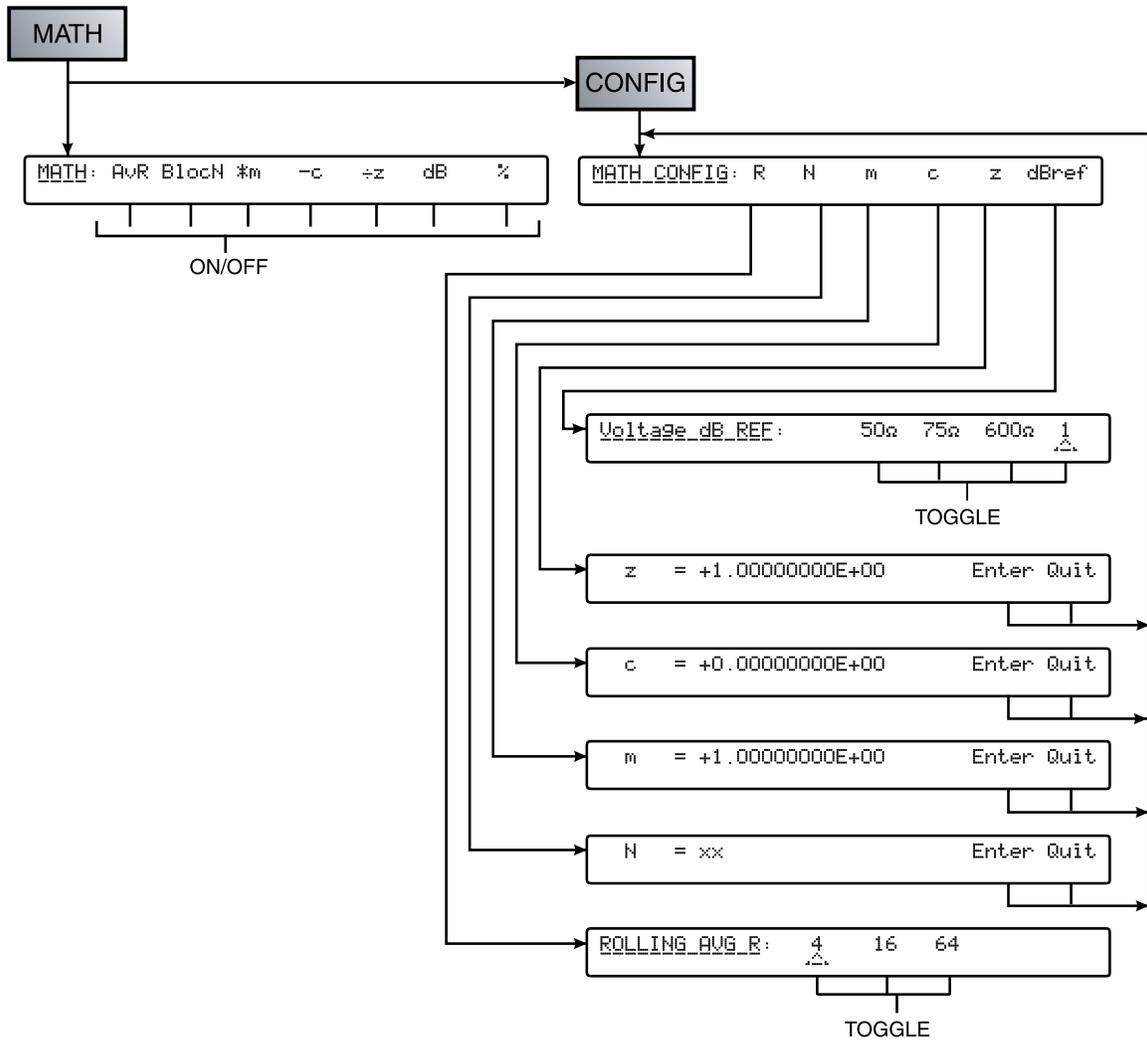


adj125.eps

Структура меню Test (Диагностика)

Для выхода из режимов диагностики Disp (Дисплей) или Keys (Клавиши) нажмите клавишу TEST.

Math (Математика)



Структура меню Math (Математика)

adj127f.eps

В меню MATH CONFIG предусмотрено шесть программных клавиш.

- R Выбор количества результатов измерений при фильтрации методом скользящего среднего.
- N Открывает меню ввода числового значения N. Отображается последнее заданное значение N и включается клавиатура. Чтобы сохранить новое значение, нажмите клавишу Enter, а чтобы оставить без изменений старое значение, нажмите клавишу Quit; в таком случае произойдет возврат в меню MATH CONFIG.
- m Открывает меню ввода числового значения постоянного множителя m.
- c Открывает меню ввода числового значения постоянного вычитаемого c.
- z Открывает меню ввода числового значения постоянного делителя z.
- dBref Открывает меню выбора опорной постоянной децибела dBREF. Все эти настройки могут использоваться только с функциями измерения напряжения. В других функциях используется единое опорное значение.
 - 50Ω выбор опорного значения 1 мВт в сопротивлении 50 Ω.
 - 75Ω выбор опорного значения 1 мВт в сопротивлении 75 Ω.
 - 600Ω выбор опорного значения 1 мВт в сопротивлении 600 Ω.
 - 1 Выбор единого опорного значения.

Clear (Сброс)

Поправка «нуля ввода» сохраняется до отключения питания, но варианты, представленные в меню, позволяют обнулить эти поправки.

CLEAR:	Rng	Func	Pwr up
	Zero	Zero	Dflt

Меню CLEAR (Сброс)

adj143f.eps

При выборе Pwr up Dflt происходит обнуление памяти и возврат прибора к состоянию после включения питания.

