

Двухстрочный ручной измеритель ёмкости Keysight U1701B

Уведомления

Уведомление об авторском праве

© Keysight Technologies 2009-2017
Согласно законодательству США и международным законам об авторском праве, полное или частичное воспроизведение настоящего документа в любом виде и любыми средствами (включая электронные средства хранения и извлечения данных и перевод на иностранные языки) запрещено без предварительного письменного согласия компании Keysight Technologies.

Артикул производства

U1701-90071

Редакция

Редакция 5, 1 июля, 2017 г.

Отпечатано:

Отпечатано в Малайзии

Опубликовано:

Keysight Technologies
Bayan Lepas Free Industrial Zone,
11900 Penang, Malaysia

Лицензии на технологии

Аппаратное и (или) программное обеспечение, описываемое в данном документе, предоставляется по лицензии, и любое его использование или копирование допускается только на условиях такой лицензии.

Декларация о соответствии

Декларацию о соответствии данного изделия и других изделий компании Keysight можно загрузить через Интернет. Перейдете по адресу

<http://www.keysight.com/go/conformity>.
Затем найдите нужную декларацию о соответствии по номеру изделия.

Права правительства США

Программное обеспечение представляет собой «коммерческое компьютерное программное обеспечение» согласно определению этого термина в Правилах закупок для федеральных нужд FAR 2.101. В соответствии с Правилами закупок для федеральных нужд FAR 12.212 и 27.405-3, а также с Дополнением к Правилам закупок для нужд обороны DFARS 227.7202 правительство США приобретает коммерческое компьютерное программное обеспечение на тех же условиях, на которых это программное обеспечение обычно предоставляется публике. Соответственно, компания Keysight

предоставляет Программное обеспечение правительственным заказчикам США на условиях стандартной коммерческой лицензии, закрепленных в лицензионном соглашении с конечным пользователем (EULA), копия которого доступна по адресу <http://www.keysight.com/find/sweula>.

Лицензия, определяемая в Лицензионном соглашении с конечным пользователем, представляет собой эксклюзивный набор полномочий, согласно которым правительство США может использовать, модифицировать, распространять или раскрывать Программное обеспечение. Лицензионное соглашение с конечным пользователем и оговоренная в нем лицензия не требуют и не позволяют компании Keysight, среди прочего: (1) предоставлять техническую информацию, связанную с коммерческим компьютерным программным обеспечением, или документацию на компьютерное программное обеспечение, которая обычно не предоставляется публике; равно как и (2) отказываться от прав в пользу правительства или так или иначе предоставлять правительству права, за исключением таких прав, которые обычно предоставляются публике, на использование, модификацию, воспроизведение, передачу в свободный доступ, выполнение, отображение или раскрытие коммерческого компьютерного программного обеспечения или документации на коммерческое компьютерное программное обеспечение. Никаких дополнительных требований в отношении правительственных учреждений, помимо предусмотренных в Лицензионном соглашении с конечным пользователем, не предусматривается, кроме случаев, когда требования в отношении таких условий, прав или лицензий прямо установлены для всех поставщиков коммерческого компьютерного программного обеспечения в соответствии с Правилами закупок для федеральных нужд FAR и Дополнением к Правилам закупок для нужд обороны DFARS и специально оговорены в письменной форме в других разделах Лицензионного соглашения с конечным пользователем. Компания Keysight не несет обязанности по обновлению, изменению или иной модификации Программного обеспечения. В отношении технических данных согласно определению этого термина в п. 2.101 Правил FAR и в соответствии с пунктами 12.211 и 27.404.2 Правил FAR, а также с п. 227.7102 Правил DFARS правительство США получает не более чем Ограниченные права согласно определению этого термина в п. 27.401 Правил закупок для федеральных нужд FAR или в п. 227.7103-5 (с) Правил закупок для нужд обороны DFAR, в зависимости от применимости к любым техническим данным.

Гарантия

МАТЕРИАЛЫ В НАСТОЯЩЕМ ДОКУМЕНТЕ ПРЕДОСТАВЛЯЮТСЯ НА УСЛОВИЯХ «КАК ЕСТЬ» И МОГУТ БЫТЬ ИЗМЕНЕНЫ В ПОСЛЕДУЮЩИХ РЕДАКЦИЯХ БЕЗ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО УВЕДОМЛЕНИЯ. КРОМЕ ТОГО, В РАМКАХ, МАКСИМАЛЬНО ДОПУСКАЕМЫХ ДЕЙСТВУЮЩИМ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВОМ, КОМПАНИЯ KEYSIGHT ОТКАЗЫВАЕТСЯ ОТ ЛЮБЫХ ГАРАНТИЙ — ЯВНЫХ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ — В ОТНОШЕНИИ НАСТОЯЩЕГО РУКОВОДСТВА И СОДЕРЖАЩИХСЯ В НЕМ СВЕДЕНИЙ, ВКЛЮЧАЯ, СРЕДИ ПРОЧЕГО, ПОДРАЗУМЕВАЕМЫЕ ГАРАНТИИ ТОВАРНОГО КАЧЕСТВА И ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ КОНКРЕТНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ. KEYSIGHT НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА ЛЮБЫЕ ОШИБКИ, А ТАКЖЕ СЛУЧАЙНЫЕ ИЛИ ОПСРЕДОВАННЫЕ УБЫТКИ, СВЯЗАННЫЕ С ДОСТАВКОЙ, ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИЛИ ПРЕДОСТАВЛЕНИЕМ НАСТОЯЩЕГО ДОКУМЕНТА ИЛИ ЛЮБОЙ СОДЕРЖАЩЕЙСЯ В НЕМ ИНФОРМАЦИИ. ПРИ НАЛИЧИИ ОТДЕЛЬНОГО ПИСЬМЕННОГО СОГЛАШЕНИЯ МЕЖДУ KEYSIGHT И ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ, ГАРАНТИЙНЫЕ УСЛОВИЯ КОТОРОГО В ОТНОШЕНИИ ПРОДУКЦИИ, РАССМАТРИВАЕМОЙ В НАСТОЯЩЕМ ДОКУМЕНТЕ, ПРОТИВОРЕЧАТ ПРИВЕДЕННЫМ ЗДЕСЬ УСЛОВИЯМ, ПРЕИМУЩЕСТВЕННУЮ СИЛУ ИМЕЮТ ГАРАНТИЙНЫЕ УСЛОВИЯ ТАКОГО ОТДЕЛЬНОГО СОГЛАШЕНИЯ.

Информация об опасности

ВНИМАНИЕ!

Предупредительная надпись ВНИМАНИЕ! означает опасность. Она обращает внимание на порядок и режимы работ, а также аналогичные регламенты, несоблюдение или неточное соблюдение которых может привести к повреждению оборудования или утрате важных данных. Прежде чем продолжить работу в зоне предупредительной надписи «ВНИМАНИЕ!» убедитесь, что указанные на ней условия полностью понятны и соблюдаются.

ОСТОРОЖНО!

Предупредительная надпись «ОСТОРОЖНО!» означает опасность. Она призвана привлечь внимание к определенной процедуре, методике и т. п., неправильное выполнение или несоблюдение которой может привести к травмам или смерти. Прежде чем продолжить работу в зоне предупредительной надписи «ОСТОРОЖНО!», убедитесь, что указанные на ней условия полностью понятны и соблюдаются.

Символы опасности

Следующие символы, отображаемые на приборе и в документации, указывают на меры предосторожности, которые необходимо принять для обеспечения безопасной эксплуатации прибора.

	Постоянный ток		Питание отключено
	Переменный ток		Питание включено
	Постоянный и переменный ток		Полная защита оборудования с использованием двойной изоляции или усиленной изоляции
	Трехфазный переменный ток		Внимание! Опасность поражения электрическим током
	Клемма заземления		Прочие опасности (подробная информация приводится в данном руководстве и отмечена заголовками «ОСТОРОЖНО!» или «ВНИМАНИЕ!»)
	Клемма защитного заземления		Внимание! Горячая поверхность
	Клемма заземления корпуса или шасси		Двухпозиционный кнопочный переключатель в отжатом положении
	Эквипотенциальное заземление		Двухпозиционный кнопочный переключатель в нажатом положении

Общие меры предосторожности

Ниже описаны общие меры предосторожности, которые необходимо соблюдать на всех этапах эксплуатации, обслуживания и ремонта данного прибора. Несоблюдение данных мер предосторожности и специальных предупреждений в других разделах настоящего руководства является нарушением норм безопасности при проектировании, изготовлении и использовании прибора по назначению. Компания Keysight Technologies не несет никакой ответственности в случае несоблюдения пользователем этих требований.

ОСТОРОЖНО!

- Перед использованием этого устройства полностью прочтите это руководство по эксплуатации и соблюдайте все инструкции по технике безопасности.
- Это устройство предназначено для использования в закрытых помещениях на высоте до 2000 м.
- Не работайте в одиночку.
- Данное устройство можно использовать только так, как описано в данном руководстве, иначе защита измерителя может не сработать.
- Никогда не измеряйте этим измерителем напряжение.
- Не используйте это устройство, если он имеет признаки повреждения.
- Проверьте провода на предмет повреждения изоляции и обнажения проводников. Замените поврежденные провода.
- Отключите питание и разрядите высоковольтные конденсаторы перед их проверкой.
- Будьте осторожны при работе с напряжениями выше $60 V_{\text{пост}}$ или $30 V_{\text{СКЗ}}$ и $42,4 V_{\text{пик}}$, так как это может стать причиной поражения электрическим током.
- Всегда используйте только указанную батарею.
- Измеритель разработан в соответствии с IEC 61010-1.
- Требование CE: Под воздействием стандартного радиочастотного поля в прилагаемых измерительных проводах будет наводиться шум. Чтобы обеспечить наилучшее экранирование, следует использовать короткие витые провода.

ВНИМАНИЕ!

- При установке батареи в измеритель вставляйте ее правильно и соблюдайте правильную полярность.

Условия окружающей среды

Этот прибор предназначен для использования внутри помещений в зонах с низкой конденсацией и должен использоваться со стандартными или совместимыми пробниками. **Таблица 1-1** содержит общие требования к окружающей среде.

Таблица 1-1 Требования к окружающей среде

Условия окружающей среды	Требования
Рабочие условия	Полная точность в диапазоне от 0 °C до 50 °C
Максимальная относительная влажность	Полная точность при относительной влажности до 80 % и температуре до 31 °C, с линейным понижением точности до 50 % относительной влажности при температуре 50 °C
Влажность хранения	0–80 % отн. влажности без конденсации
Среда хранения	От -20 °C до 60 °C
Высота над уровнем моря	0–2000 м
Степень загрязнения	Степень загрязнения 2

ВНИМАНИЕ!

Двухстрочный ручной измеритель ёмкости Keysight U1701B с двумя дисплеями соответствует требованиям следующих стандартов безопасности и ЭМС:

- IEC 61010-1:2001/EN 61010-1:2001 (2-я редакция)
 - CISPR 11:2003+A1:2004
 - IEC 61000-4-2:1995+A1:1998 +A2:2000
 - IEC 61000-4-3:2006
 - IEC 61000-4-4:2004
 - IEC 61000-4-5:2005
 - IEC 61000-4-6:2003+A1:2004+A2:2006
 - IEC 61000-4-11:2004
 - Канада: ICES/NMB-001:2004
 - Австралия/Новая Зеландия: AS/NZS CISPR11:2004
-

ВНИМАНИЕ!

При наличии окружающих электромагнитных (ЭМ) полей и помех, наводимых в кабелях питания, связи или ввода-вывода изделия, может иметь место ухудшение характеристик изделия. Изделие самовосстанавливается и работает в соответствии всеми характеристиками при удалении источника окружающего электромагнитного поля и шума, защите изделия от окружающего ЭМ поля или экранирования кабелей от окружающего ЭМ шума.

Нормативная маркировка

	Знак CE является зарегистрированным товарным знаком Европейского сообщества. Знак CE обозначает, что товар соответствует всем применимым европейским правовым директивам.	ICES/NMB-001 ICES/NMB-001 обозначает, что данное устройство относится к классу приборов, применяемых в промышленности, науке и медицине, и соответствует канадскому нормативному документу ICES-001.	 Знак RCM является зарегистрированным товарным знаком Управления по связи и вещанию Австралии (Australian Communications and Media Authority).  Этот прибор соответствует требованиям к маркировке Директивы по утилизации отходов производства электрического и электронного оборудования (WEEE) 2002/96/EC. Такая маркировка на устройстве обозначает, что оно является электрическим или электронным устройством, не предназначенным для утилизации с обычными бытовыми отходами.
---	--	---	---

Директива об утилизации электрического и электронного оборудования (WEEE) 2002/96/EC10

Этот прибор соответствует требованиям к маркировке Директивы по утилизации отходов производства электрического и электронного оборудования (WEEE) 2002/96/EC. Такая маркировка на устройстве обозначает, что оно является электрическим или электронным устройством, не предназначенным для утилизации с обычными бытовыми отходами.

Категория изделия:

Согласно определениям типов оборудования в Приложении 1 Директивы об утилизации электрического и электронного оборудования (WEEE), данный прибор классифицируется как «устройство для наблюдения и измерения».

Ниже представлена маркировка, прикрепленная к устройству.



Не утилизировать вместе с бытовым мусором.

Для возврата ненужного прибора обратитесь в ближайший сервис-центр Keysight или посетите веб-сайт <http://about.keysight.com/en/companyinfo/environment/takeback.shtml>.

Продажа и техническая поддержка

Чтобы связаться с Keysight по вопросам продажи и технической поддержки, используйте ссылки по поддержке на следующих веб-сайтах Keysight:

- www.keysight.com/find/handheldcr
(информация об изделии и его поддержка, обновления программного обеспечения и документации)
- www.keysight.com/find/assist
(контактные данные для ремонта и обслуживания по всему миру)

Содержание руководства

- 1 **Введение** Глава 1 описывает основные функции и шаги по началу работы с двухстрочным ручным измерителем ёмкости Keysight U1701B с двумя дисплеями. В этой главе также рассказывается об основах использования передней панели.
- 2 **Функции и возможности** Глава 2 описывает возможности и функции, доступные в двухстрочном ручном измерителе ёмкости Keysight U1701B с двумя дисплеями, в виде пошаговых инструкций.
- 3 **Конфигурирование настроек по умолчанию** Глава 3 описывает, как изменить и сконфигурировать настройку по умолчанию для двухстрочного ручного измерителя ёмкости Keysight U1701B с двумя дисплеями и другие возможности настройки
- 4 **Сервис и техническое обслуживание** Глава 4 содержит информацию о гарантии, сервисе, процедурах обслуживания и подсказках по устранению неполадок для решения общих проблем, которые могут возникнуть при работе с измерителем.
- 5 **Спецификации и характеристики** Глава 5 перечисляет электрические характеристики, общие характеристики и характеристики пинцета для поверхностных компонентов U1701B.

Содержание

Символы опасности	3
Сведения о мерах предосторожности	4
Условия окружающей среды	5
Нормативная маркировка	7
Директива об утилизации электрического и электронного оборудования (WEEE) 2002/96/ЕС	8
Категория изделия	8
Продажа и техническая поддержка	8
Содержание руководства	9
1 Начало работы	
Введение	14
Проверка комплектности поставки	15
Обзор передней панели	16
Индикаторы экрана	17
Символы специальной индикации	19
Обзор кнопочной панели	20
Обзор входных клемм	21
2 Функции и возможности	
Статическая регистрация	24
Фиксация данных	26
Относительная функция (обнуление)	27
Режим выбора диапазона	29
Режим проверки допуска	30
Режим сравнения	32
Настройка верхнего и нижнего пределов	36
Измерение емкости	38
Связь (дополнительная принадлежность)	40

3 Конфигурирование настроек по умолчанию

Опции при включении питания	42
Демонстрация индикаторов экрана	42
Заводские настройки верхнего и нижнего пределов по умолчанию	42
Выбор режима настройки	43
Заводские настройки по умолчанию	44
Настройка скорости передачи	45
Настройка контроля точности	46
Настройка битов данных	47
Настройка режима эха	48
Настройка режима только печати	49
Настройка частоты звукового сигнала	50
Настройка блокировки кнопочной панели	51
Настройка автоотключения питания	52
Настройка подсветки экрана	54
Настройка уровня яркости подсветки в отключенном состоянии	55
Настройка уровня яркости подсветки во включенном состоянии	56
Сброс до значений по умолчанию	58

4 Сервис и обслуживание

Общее обслуживание	60
Замена батареи	61
Очистка	62
Проверка характеристик	63

5 Спецификации и характеристики

1 Начало работы

Введение	14
Проверка комплектности поставки	15
Обзор передней панели	16
Индикаторы экрана	17
Обзор кнопочной панели	20
Обзор входных клемм	21

В этой главе описаны основные возможности двухстрочного ручного измерителя ёмкости Keysight U1701B с двумя дисплеями и советы по началу его использования. В этой главе также рассказывается об основах использования передней панели.

Введение

Этот уникальный измеритель предназначен для сортировки конденсаторов. Это измеритель на 11000 отсчетов с полностью автоматическим выбором диапазона. Ручной выбор диапазона включается передней кнопкой.

- Автовыбор диапазона, 11000 отсчетов и большой ЖК-экран с двумя дисплеями.
- Широкий диапазон разрешений и измерение от 0,1 пФ до 199,99 мФ.
- Визуальное и звуковое оповещение в режиме допуска помогает сортировать конденсаторы.
- Режим сравнения с 25 наборами настройки верхнего и нижнего пределов, хранимых в энергонезависимой памяти U1701B. В результате настройки сохраняются, даже когда измеритель отключается.
- Статическая регистрация фиксирует стабильные максимальные, средние и минимальные значения без использования калькулятора.
- Относительный режим позволяет вычислить разницу между стандартным и измеряемым значением.
- Фиксация данных с ручным или автоматическим запуском.
- Двухнаправленный оптический компьютерный интерфейс с программным приложением оказывает помощь специалисту и облегчает создание отчетов.
- Индикатор низкого заряда батареи.
- Яркая светодиодная подсветка.
- Безопасная, точная и быстрая калибровка без открывания корпуса.

Проверка комплектности поставки

Проверьте и убедитесь, что вы получили следующие предметы стандартной комплектации U1701B и/или дополнительно заказанных принадлежностей. Если какая-либо из перечисленных ниже позиций отсутствует, обратитесь в ближайший офис продаж Keysight Technologies.

Таблица 1-1 Перечень стандартных и дополнительных принадлежностей

Тип	Артикул	Принадлежности
Стандартные		Руководство по быстрому началу работы с Keysight U1701B
		Измерительные щупы с зажимами типа «крокодил»
		Щелочная батарея на 1,5 В
		Сертификат калибровки (CoC)
Дополнительные	U5481A	Кабель ИК-USB
	U1780A	Адаптер питания
	U1782A	Пинцет для поверхностных компонентов
	U1174A	Мягкий футляр для переноски

Обзор передней панели

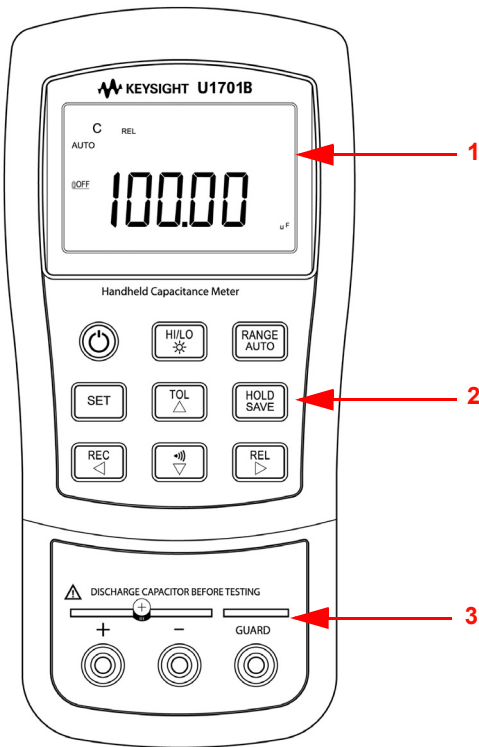


Рисунок 1-1 Передняя панель двухстрочного ручного измерителя ёмкости Keysight U1701B с двумя дисплеями

№	Панели
1	Индикаторный экран
2	Кнопочная панель
3	Входные клеммы

Индикаторы экрана

Чтобы увидеть экран полностью, нажмите и удерживайте  , а затем нажмите  , чтобы включить измеритель. Нажмите любую кнопку, чтобы вернуться в обычный режим работы.

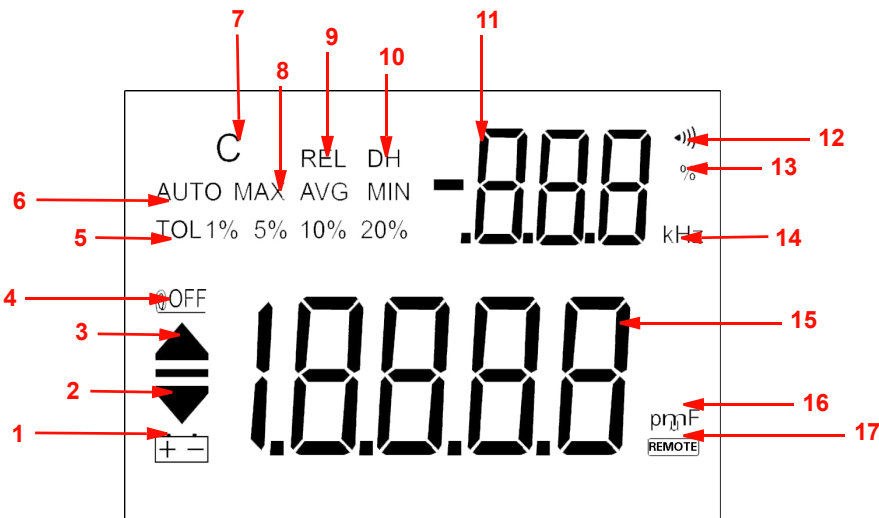


Рисунок 1-2 Индикаторный экран двухстрочного ручного измерителя ёмкости Keysight U1701B с двумя дисплеями

Таблица 1-2 Описание каждого индикатора

№	Символы	Описание
1		Индикатор заряда батарей
2		Выход показания за нижний предел

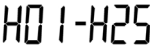
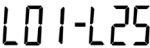
Таблица 1-2 Описание каждого индикатора (продолжение)

№	Символы	Описание
3		Выход показания за верхний предел
4		Индикатор автоматического отключения
5	TOL 1% 5% 10% 20%	Режим допуска с установкой 1 %, 5 %, 10 % и 20 % для сортировки емкости
6	AUTO	Автовыбор диапазона
7	C	Период зарядки будет мигать при отображении периода разрядки
8	MAX AVG MIN	Режим статической регистрации MAX : максимальное показание AVG : среднее показание MIN : минимальное показание
9	REL	Относительный режим
10	DH	Фиксация данных для фиксации отображаемого цифрового значения (мигание DH означает ожидание запуска)
11		Дополнительный дисплей
12		Звуковое оповещение для режимов допуска и сравнения
13	%	Ед. измерения для отображения допуска
14	kHz, Hz	Ед. измерения частоты звукового сигнала в режиме настройки
15		Основной дисплей

Таблица 1-2 Описание каждого индикатора (продолжение)

№	Символы	Описание
16		Ед. измерения емкости pF : 1/1 000 000 000 000 Ф nF : 1/1 000 000 000 000 Ф uF : 1/1 000 000 Ф mF : 1/1000 Ф
17		Дистанционное управление

Символы специальной индикации

Описание		Описание	
	Выход показания за верхний или нижний предел		На основном дисплее отображается настройка верхнего предела
	Показание находится между верхним или нижним пределами		На основном дисплее отображается настройка нижнего предела

Обзор кнопочной панели

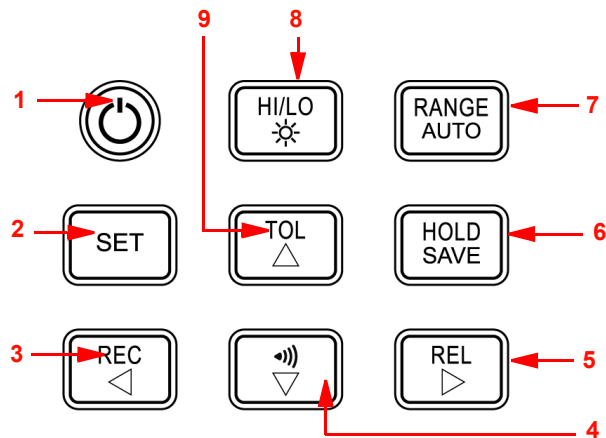


Рисунок 1-3 Кнопочная панель двухстрочного ручного измерителя ёмкости Keysight U1701B с двумя дисплеями

Таблица 1-3 Описание и функции кнопочной панели

№	Кнопки	Функции
1	Питание	Включение/выключение прибора
2	SET	Задание верхнего и нижнего пределов для режима сравнения
3	REC	Режим статической регистрации
4		Режим сравнения
5	REL	Относительный режим
6	HOLD SAVE	Удерживание данных Сохранение значения настройки в память
7	RANGE AUTO	Ручной выбор диапазона Автовыбор диапазона
8	HI/LO 	Верхний и нижний пределы Подсветка экрана
9	TOL	Установки пределов допуска

Обзор входных клемм

ОСТОРОЖНО!

Во избежание повреждения этого устройства разрядите конденсатор перед его проверкой. Соблюдайте полярность при измерении емкости.

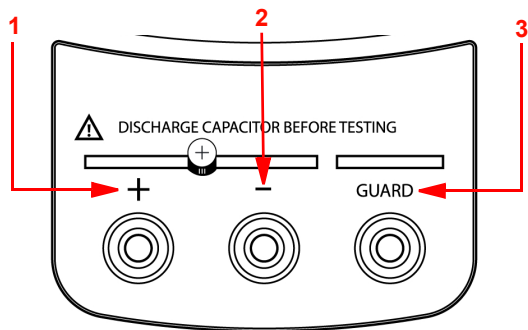


Рисунок 1-4 Входные клеммы/гнезда двухстрочного ручного измерителя ёмкости Keysight U1701B с двумя дисплеями

№	Клеммы	Функции
1	+	Положительная клемма/гнездо
2	–	Отрицательная клемма/гнездо
3	GUARD	Защитная клемма/гнездо

ЭТА СТРАНИЦА НАМЕРЕННО ОСТАВЛЕНА ПУСТОЙ

2 ФУНКЦИИ И ВОЗМОЖНОСТИ

Статическая регистрация	24
Фиксация данных	26
Относительная функция (обнуление)	27
Режим выбора диапазона	29
Режим проверки допуска	30
Режим сравнения	32
Настройка верхнего и нижнего пределов	36
Измерение ёмкости	38
Связь (дополнительная принадлежность)	40

В этой главе содержится подробная информация о функциях U1701B.

Статическая регистрация

Статический режим регистрации может записывать максимальную емкость и минимальную емкость, которая была измерена. Кроме того, он может выполнять усреднение результата измерения. Статическая регистрация фиксирует только стабильные значения и обновляет память; измеритель не будет регистрировать значения, которые вызывают переполнение (**OL**), или получены менее чем за 10 отсчетов.

Процедура регистрации описана ниже.

- 1 Нажмите **REC** кратковременно, чтобы начать статическую запись. Текущее значение сохраняется в памяти максимальных, минимальных и средних значений. Светится индикатор **MAX**, **AVG** или **MIN**.
- 2 Нажмите эту кнопку кратковременно для циклического просмотра максимального, минимального, среднего и текущего показаний. Чтобы показать, какое значение отображается, будут загораться индикаторы **MAX**, **MIN**, **AVG** или **MAX AVG MIN** соответственно (см. **Рисунок 2-1**).
- 3 При регистрации нового значения MAX или MIN звучит один звуковой сигнал.
- 4 При выборе автовыбора диапазона в качестве режима статической регистрации, значения **MAX**, **MIN** или **AVG** будут записываться для разных диапазонов.
- 5 Нажмите **REC** дольше 1 секунды, чтобы выйти из режима регистрации.
- 6 В режиме регистрации отключается функция автоотключения будет и гаснет индикатор **@OFF**.

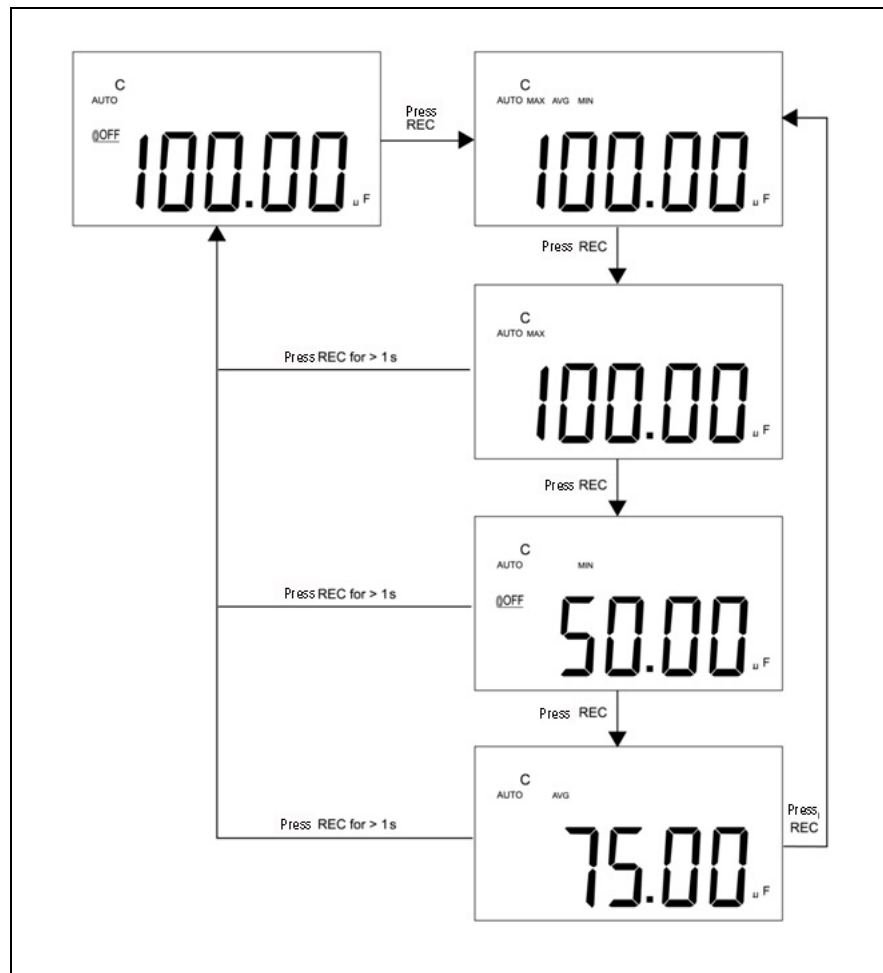


Рисунок 2-1 Процедура проверки допуска

Фиксация данных

Функция фиксации данных позволяет пользователям фиксировать отображаемое цифровое значение. Процедура фиксации данных описана ниже.

- 1 Нажмите кнопку **HOLD**, чтобы зафиксировать отображаемое значение и войти в режим ручного запуска — отобразится индикатор **DH**.
- 2 Нажмите кнопку **HOLD** еще раз, чтобы запустить отображение нового измеренного значения. Индикатор **DH** будет мигать, пока идет обновление показаний.
- 3 Нажмите **HOLD** дольше 1 секунды, чтобы выйти из этого режима.

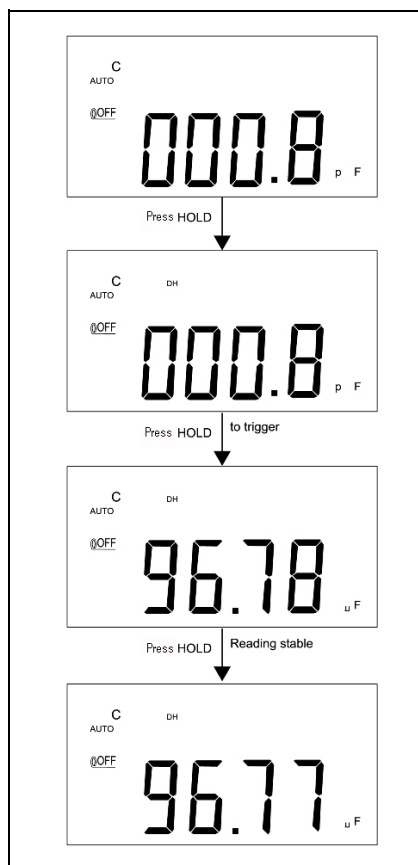


Рисунок 2-2 Процедура фиксации данных

Относительная функция (обнуление)

Относительная функция вычитает сохраненное значение из текущего измерения и отображает результат на измерителе.

- 1 Нажмите **REL** кратковременно, чтобы включить относительный режим. В результате дисплей обнулится, отображаемое показание сохранится в качестве опорного значения. Отобразится индикатор **REL**.
- 2 Относительный режим может работать в режиме автовыбора диапазона или ручного выбора диапазона, но не при переполнении.
- 3 Нажмите **REL** кратковременно, чтобы снова включить относительный режим.
- 4 При измерении малых емкостей на дисплее может отображаться ненулевое значение из-за наличия измерительных проводов с зажимами «крокодил». Используйте относительную функцию для подстройки нуля дисплея.
- 5 Нажмите **REL** дольше 1 секунды, чтобы выйти из относительного режима.

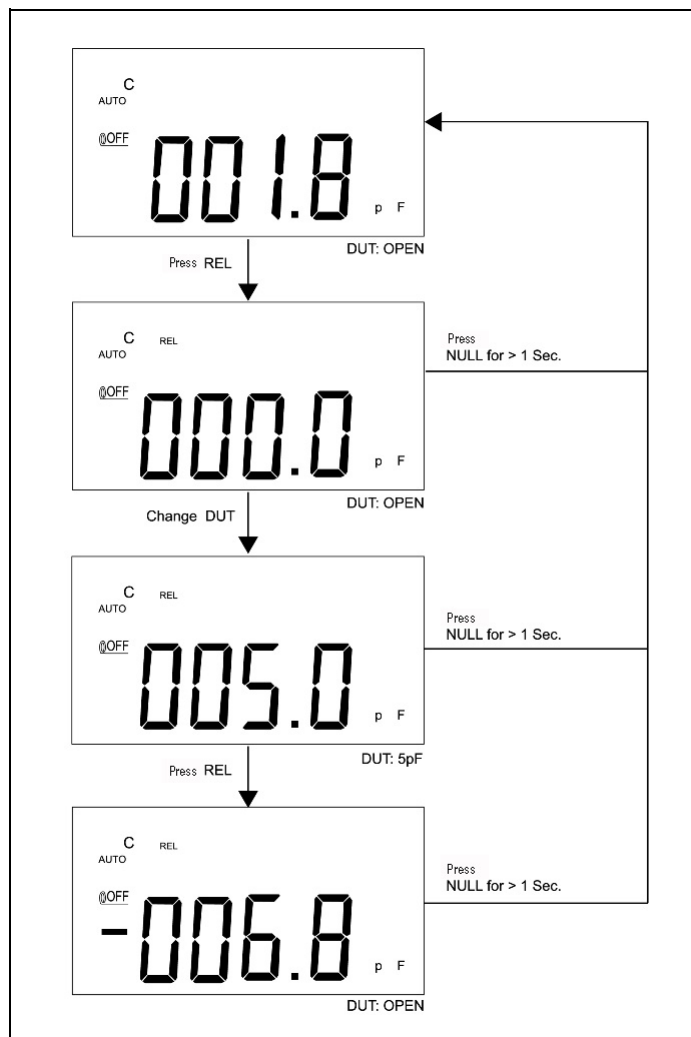


Рисунок 2-3 Относительная функция (обнуление)

Режим выбора диапазона

Процедура задания автовыбора диапазона или ручного выбора описана ниже.

- 1 Нажмите кнопку **RANGE** для задания выбора диапазона вручную и отключения индикатора **AUTO**.
- 2 Нажмите кнопку **RANGE** один раз для ступенчатого однократного увеличения диапазона.
- 3 В режиме автовыбора диапазона отображается индикатор **AUTO**, и индикатор выбирает следующий диапазон, если показание превышает максимальное значение текущего диапазона — отображается **OL** (переполнение). Измеритель выбирает более низкий диапазон, если показание составляет менее 9 % от полной шкалы.
- 4 Нажмите **RANGE** дольше 1 секунды, чтобы включить автовыбор диапазона.

Режим проверки допуска

Для режима проверки допуска доступны следующие допуски: **1 %**, **5 %**, **10 %** и **20 %**. Чтобы войти в режим допуска, вставьте в гнездо эталон. Нажмите кнопку **TOL**, чтобы и установить отображаемое значение в качестве эталона. Аналогично, в качестве эталонного значения для сортировки компонентов может использоваться значение DH, которое появляется на основном дисплее. Нажмите кнопку **TOL** еще раз, чтобы циклически перебрать допуски **1 %**, **5 %**, **10 %** и **20 %** и выбрать нужный. Диапазон измерителя блокируется в качестве режима допуска.

Этот режим не может быть выбран в следующих случаях:

- После включения режима регистрации.
- После настройки режима звукового оповещения о выходе за верхний и нижний пределы.
- На экране отображается **OL** или менее 10 отсчетов.

Эта функция предназначена для сортировки конденсаторов. Устройство выдаст три звуковых сигнала, если показание выходит за пределы допуска. Один звуковой сигнал означает, что показание находится в пределах выбранного допуска.

ПРИМЕЧАНИЕ

Для выхода из этого режима нажмите и удерживайте кнопку **TOL** дольше 1 секунды.

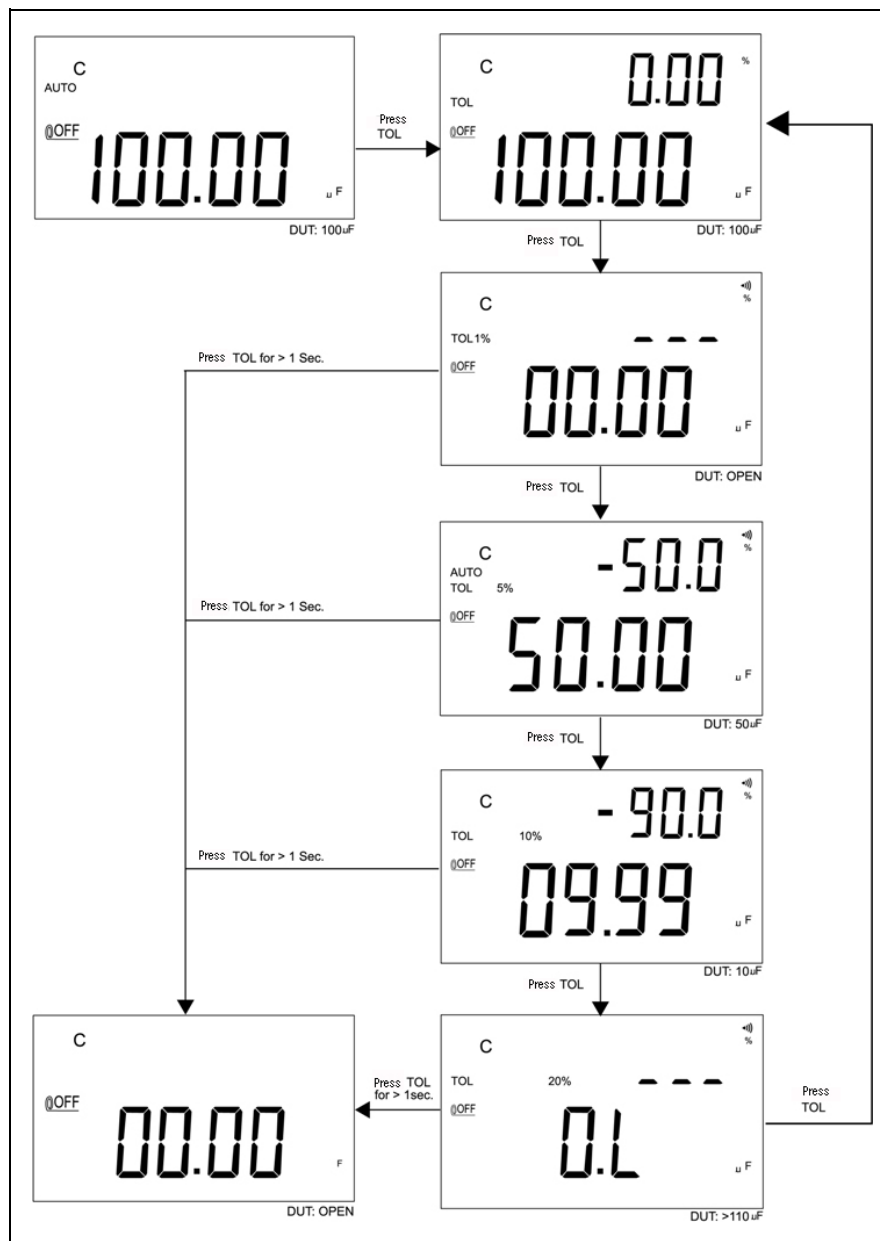


Рисунок 2-4 Процедура проверки допуска

Режим сравнения

Режим сравнения позволяет сортировать конденсаторы, используя до 25 наборов диапазонов пределов. Этот измеритель имеет начальный набор верхних и нижнего пределов — см. таблицу ниже.

№	Верхний предел	Нижний предел
1	100	90
2	120	108
3	150	135
4	180	162
5	220	198
6	270	243
7	330	297
8	390	351
9	470	423
10	560	504
11	680	612
12	820	738
13	1000	900
14	1200	1080
15	1500	1350
16	1800	1620
17	2200	1980
18	2700	2430
19	3300	2970
20	3900	3510
21	4700	4230
22	5600	5040
23	6800	6120
24	8200	7380
25	10000	9000

Эти начальные наборы можно изменить — подробное описание см. в разделе **Настройка верхнего и нижнего пределов**. Кроме того, для восстановления заводских настроек по умолчанию может быть использована опция при включении питания.

Ниже приведена процедура включения режима сравнения.

- 1 Нажмите кнопку  кратковременно, чтобы войти в режим звукового оповещения о выходе за верхний и нижний пределы. В этом режиме измеритель блокирует диапазон. Светится индикатор , а вторичный дисплей отображает набор с номером от **C01** до **C25** или сохраненный во время последней операции набор. Левый символ означает режим сравнения. Две правые цифры (##) показывают номер текущего набора для сравнения. На основном дисплее отображается текущее измерение. Измеритель готов к выполнению проверки.
- 2 Кратковременно нажмите кнопку , чтобы выбрать другой набор. Дополнительный дисплей отображает номер набора от **C01** до **C25** в соответствии с выбранным набором для сравнения. Нажмите кнопку **SAVE** дольше 1 секунды, чтобы сохранить набор для следующей записи.
- 3 Нажмите кнопку **HI/LO**, чтобы просмотреть значение верхнего/нижнего предела, используемое для сравнения и вернуться в режим готовности. На основном дисплее кратковременно отобразятся верхний/нижний пределы, а затем произойдет возврат в режим готовности.
- 4 Если показания находятся между верхним и нижним пределами, прозвучит однократный звуковой сигнал, а на дополнительном дисплее отобразится **Go** (Пройдено). Если показания находятся между верхним и нижним пределами, прозвучит однократный звуковой сигнал, а на дополнительном дисплее отобразится **Go** (Пройдено). Через 3 секунды измеритель вернется в состояние готовности.
- 5 Нажмите и удерживайте  дольше 1 секунды, чтобы выйти из режима звукового оповещения.

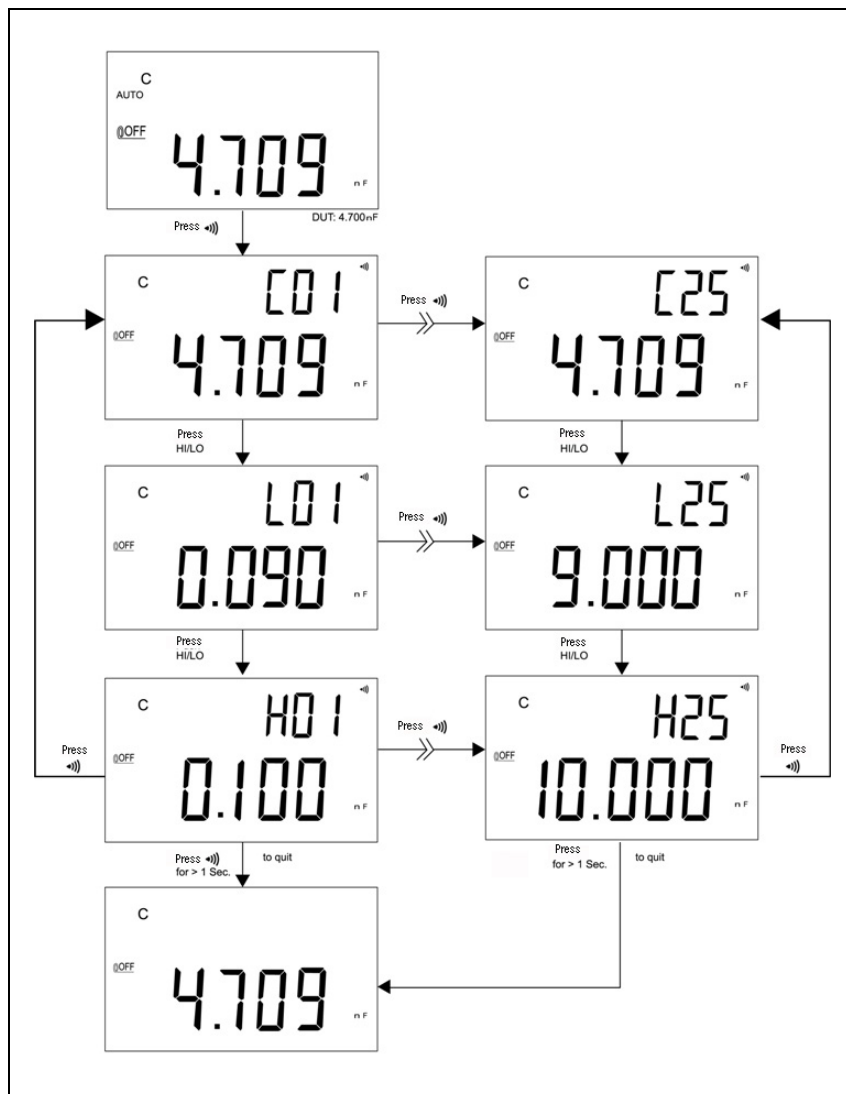


Рисунок 2-5 Включение режима сравнения

Рисунок 2-6 отображает экраны сортировки в режиме сравнения.

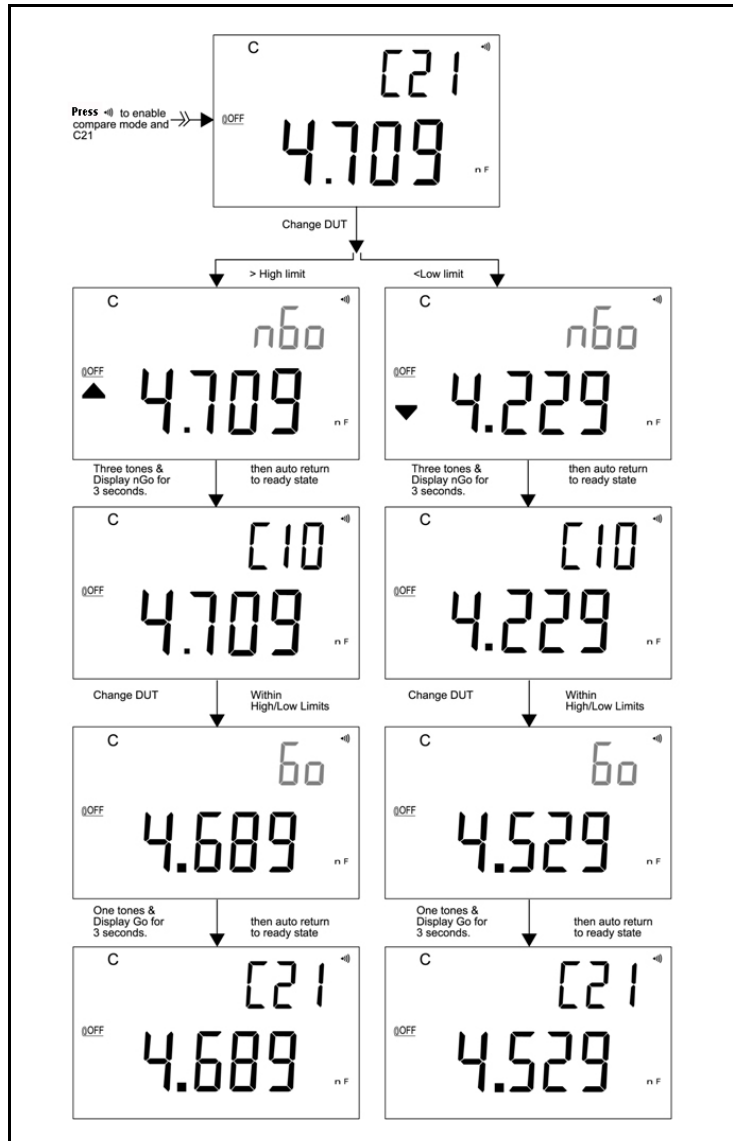


Рисунок 2-6 Сортировка в режиме сравнения

Настройка верхнего и нижнего пределов

Ниже приведена процедура настройки верхнего и нижнего пределов.

- 1 Нажмите **SET** дольше 1 секунды, чтобы войти в режим настройки верхнего и нижнего пределов.
- 2 На дополнительном дисплее начнет мигать **L01**, а на основном дисплее отобразится значение нижнего предела. В этом режиме настройки используются следующие кнопки:
 - a  (влево) и  (вправо): выбор разряда для изменения.
 - b  (вверх) и  (вниз): увеличение или уменьшение значения текущего разряда
 - c **HI/LO**: выбор верхнего или нижнего предела для настройки.
 - d **SAVE**: нажмите эту кнопку дольше 1 секунды, чтобы сохранить значение настройки в памяти. Если выбранное значение сохранено, дважды прозвучит сигнал. Если верхний предел меньше нижнего предела, сигнал прозвучит трижды.
- 3 **SET**: выбор следующей настройки для сравнения. Нажмите эту кнопку кратковременно, чтобы циклически перебрать настройки с номерами от 01 до 25, а затем вернуться к настройке # 01 в соответствии с выбранным пределом (верхним или нижним).
- 4 Нажмите **SET** дольше 1 секунды, чтобы выйти из режим настройки верхнего и нижнего пределов.

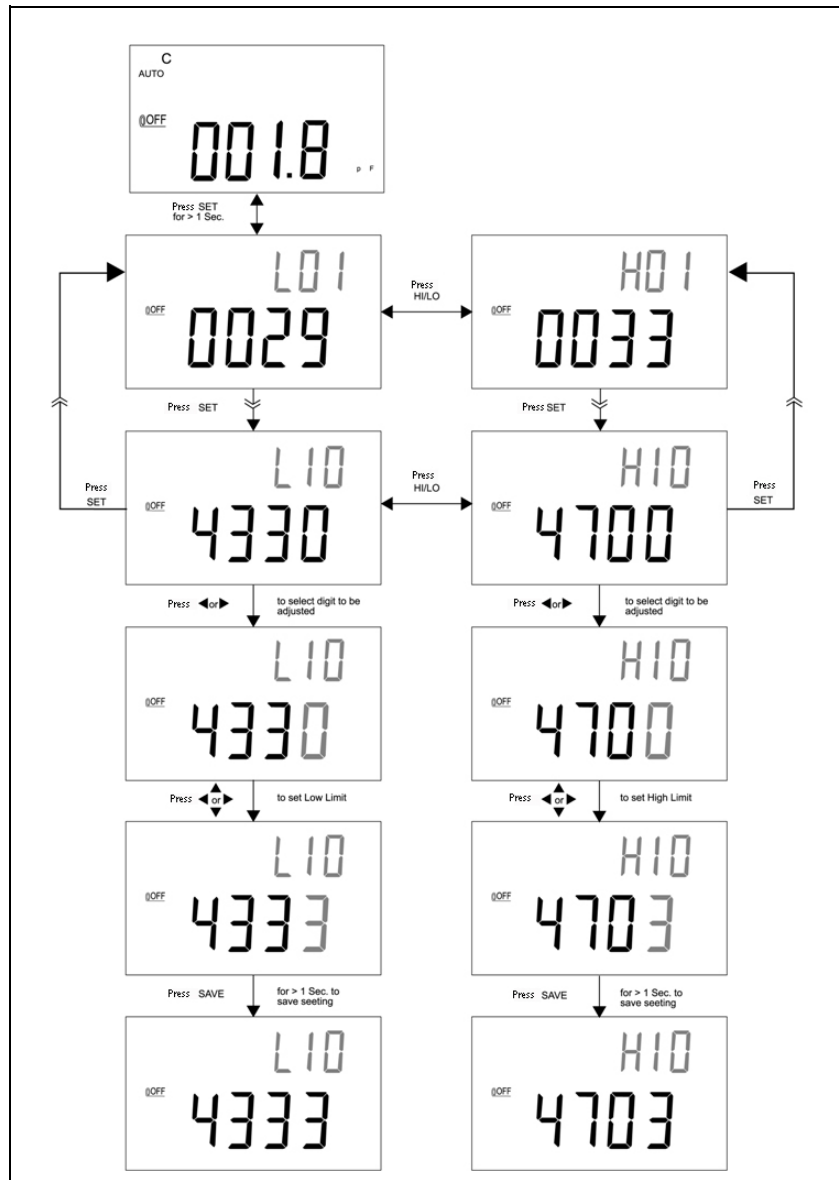


Рисунок 2-7 Верхний и нижний пределы

Измерение емкости

ВНИМАНИЕ!

Чтобы избежать повреждения измерителя или тестируемого устройства, обесточьте цепь и разрядите все высоковольтные конденсаторы, прежде чем измерять емкость.

Емкость — это способность элемента сохранять электрический заряд. Емкость измеряется в фарадах (Ф). Емкость большинства конденсаторов находится в диапазоне от нанофарад (нФ) до микрофарад (мкФ). Измеритель измеряет емкость, заряжая конденсатор известным током, измеряя время заряда, а затем вычисляя емкость. Чем больше емкость конденсатора, тем больше времени потребуется для его зарядки. Мигание индикатора **C** означает, что измеритель заряжает конденсатор. Чтобы повысить точность измерения конденсаторов небольшой емкости, нажмите **REL** при разомкнутых измерительных проводах, чтобы вычесть из результатов измерения емкость измерителя и проводов.

ПРИМЕЧАНИЕ

Совет. При измерении емкости более 1000 мкФ сначала разрядите конденсатор, а затем выберите подходящий диапазон для его измерения. Это уменьшит время измерения, необходимое для получения правильного значения.

- 1 Включите измеритель
- 2 Перед измерением емкости поддержите измерительные провода разомкнутыми и нажмите кнопку **REL** для вычитания остаточной емкости измерителя и выводов.
- 3 Вставьте выводы конденсатора в гнезда «+» и «-». Убедитесь в соблюдении полярности подключения.
- 4 Уберите руки от конденсатора, чтобы он мог быть измерен.
- 5 Считайте результаты измерения экрана.

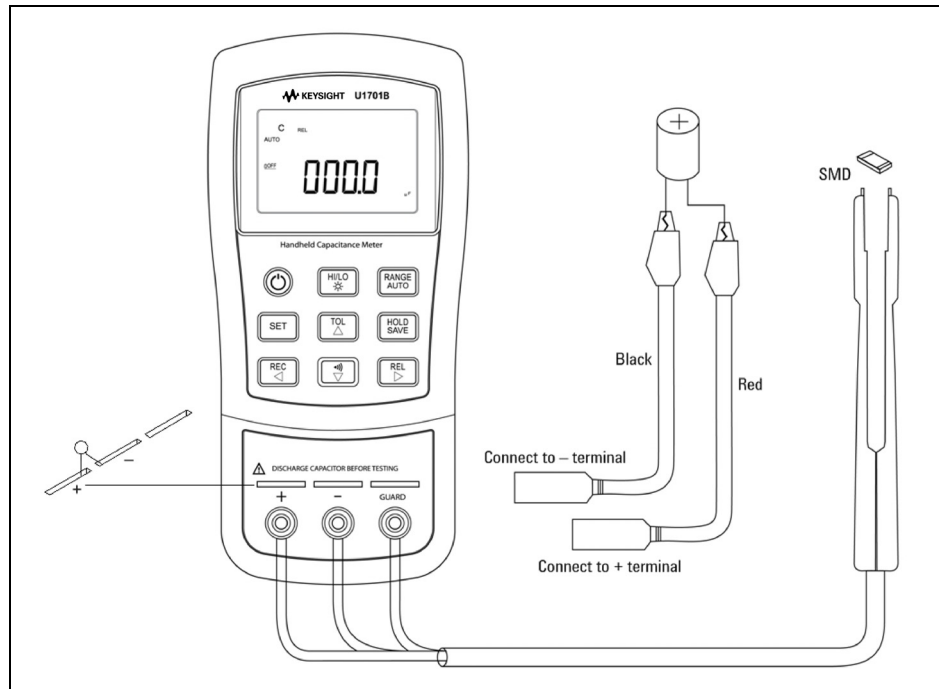


Рисунок 2-8 Измерение емкости

Связь (дополнительная принадлежность)

Измеритель может иметь возможность связи. Дополнительный комплект ИК-USB поставляется с полностью изолированным оптическим кабелем и программным обеспечением. Эта функция облегчает запись данных для пользователя. Ниже приведена процедура настройки связи между измерителем и персональным компьютером (ПК).

- 1 Подключите один конец кабеля к измерителю логотипом Keysight вверх и подключите USB-разъем к ПК.
- 2 Запустите программное обеспечение для передачи данных на ПК.
- 3 Чтобы отсоединить кабель, нажмите и потяните защелки с каждой стороны разъема кабеля, который подключен к измерителю.

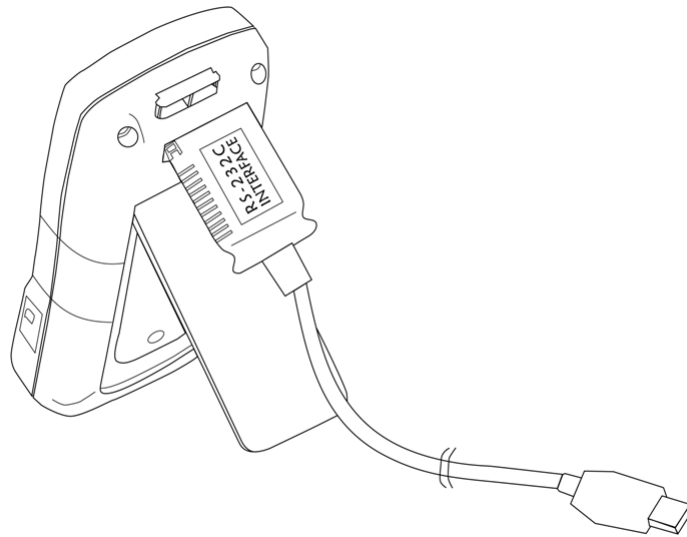


Рисунок 2-9 Подключение кабеля удаленной связи

3 Конфигурирование настроек по умолчанию

Опции при включении питания	42
Заводские настройки по умолчанию	44
Настройка скорости передачи	45
Настройка контроля точности	46
Настройка битов данных	47
Настройка режима эха	48
Настройка режима только печати	49
Настройка частоты звукового сигнала	50
Настройка блокировки кнопочной панели	51
Настройка автоотключения питания	52
Настройка подсветки экрана	54
Настройка уровня яркости подсветки в отключенном состоянии	55
Настройка уровня яркости подсветки во включенном состоянии	56
Сброс до значений по умолчанию	58

В этой главе содержится подробная информация о том, как изменить и сконфигурировать настройки по умолчанию для U1701B и другие настройки.

Опции при включении питания

Чтобы выбрать опции при включения питания, перечисленные в **Таблице 3-1**, нажмите и удерживайте соответствующую клавишу, затем нажмите кнопку питания для включения измерителя.

Таблица 3-1 Опции при включении питания

Кнопка	Выбираемые параметры
HOLD	Демонстрация индикаторов Будут отображены все индикаторы с целью их демонстрации. Нажмите любую кнопку, чтобы выйти из режима демонстрации.
	Сброс верхнего и нижнего пределов до заводских значений по умолчанию.
RANGE	Быстрое тестирование автоотключения для заводских нужд.
REL	Проверка версии микропрограммы.
SET	Режим настройки Настройка соответствующего параметра — дополнительную информацию см. в разделе Выбор режима настройки .

Демонстрация индикаторов экрана

Чтобы продемонстрировать индикаторы, включите измеритель удерживая нажатой кнопку **HOLD**. Будут отображены все индикаторы. Нажмите любую кнопку, чтобы выйти из режима демонстрации.

Заводские настройки верхнего и нижнего пределов по умолчанию

Сброс верхнего и нижнего пределов до заводских значений по умолчанию.

Выбор режима настройки

Нажмите и удерживайте кнопку **SET** выключенного прибора и включите питание. Отпустите кнопку **SET**, когда услышите звуковой сигнал, — прибор войдет в режим настройки. Настроенные параметры останутся в энергонезависимой памяти даже после выключения прибора. Чтобы настроить соответствующие параметры в режиме настройки, выполните следующие действия.

- 1 Используйте кнопки  (влево) и  (вправо), чтобы выбрать пункт меню, который необходимо настроить.
- 2 Используйте кнопки  (вверх) и  (вниз), чтобы изменить параметр.
- 3 Нажмите кнопку **SET**, чтобы выбрать разряд для настройки, выбранный разряд будет мигать.
- 4 Нажмите и удерживайте кнопку **SET** дольше 1 секунды, чтобы сохранить настройку.
- 5 Нажмите **SET** дольше 1 секунды, чтобы выйти из этого режима.

Заводские настройки по умолчанию

Таблица 3-2 содержит перечень элементов меню и заводские настройки по умолчанию.

Таблица 3-2 Обзор пунктов меню настройки

Пункт меню	Заводская настройка	Выбираемые параметры
bAUd	9600	Скорость передачи данных: 2400 4800 9600 19200.
PAr	нет	Контроль четности: odd (нечет), even (чет) или none (нет).
Data	8-b	8 битов или 7 битов (стоповый бит — всегда 1 бит).
Echo	oFF	Эхо: on (вкл.) или oFF (выкл.).
Prnt	oFF	Печать: on (вкл.) или oFF (выкл.).
beep	4800	Частота звукового сигнала: 4800, 2400, 1200, 600 Гц. oFF означает отключение звукового сигнала.
LbUt	oFF	Блокировка кнопок, oFF — включение кнопочной панели, on — отключение кнопочной панели.
AoFF	15	1–99 минут, oFF означает запрет автоотключения питания.
blit	30	1–99 секунд, oFF означает запрет автоматического отключения подсветки.
boFF	oFF	Уровень яркости подсветки в отключенном состоянии: от oFF (откл.) до 09.
bon	09	Уровень яркости подсветки во включенном состоянии: от oFF (откл.) до 09.
dEFA	rSt	Сброс пунктов, приведенных выше, до исходной заводской настройки.

ПРИМЕЧАНИЕ

Нажмите кнопку **SAVE**, чтобы применить настройки выше.

Настройка скорости передачи

Выбор скорости передачи для дистанционного управления. Она может равняться 2400, 4800, 9600 или 19200. Выбор скорости показан на **Рисунке 3-1**.

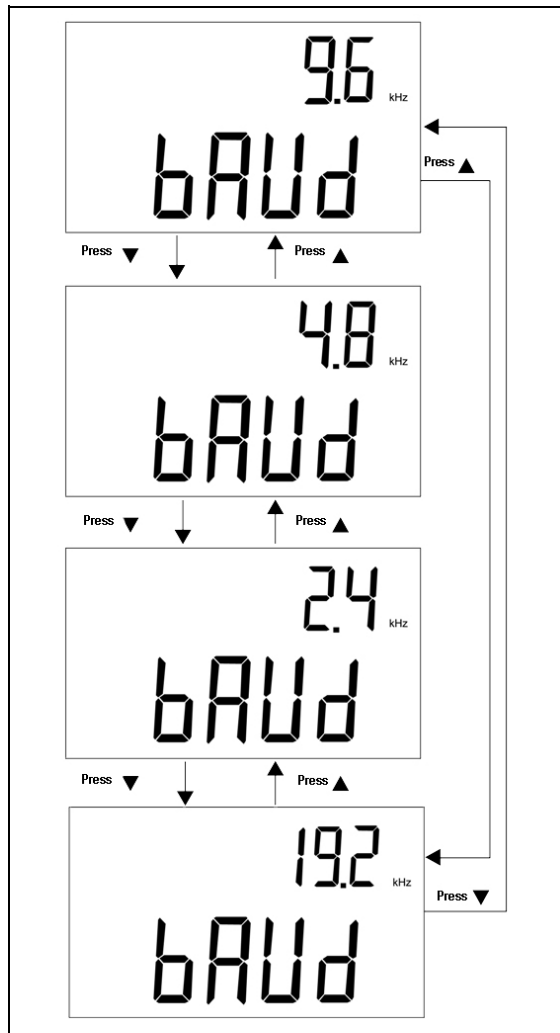


Рисунок 3-1 Выбор скорости передачи для дистанционного управления

Настройка контроля точности

Выбор контроля точности для дистанционного управления. Можно задать none (нет), even (чет) или odd (нечет). Выбор контроля четности показан на **Рисунке 3-2**.

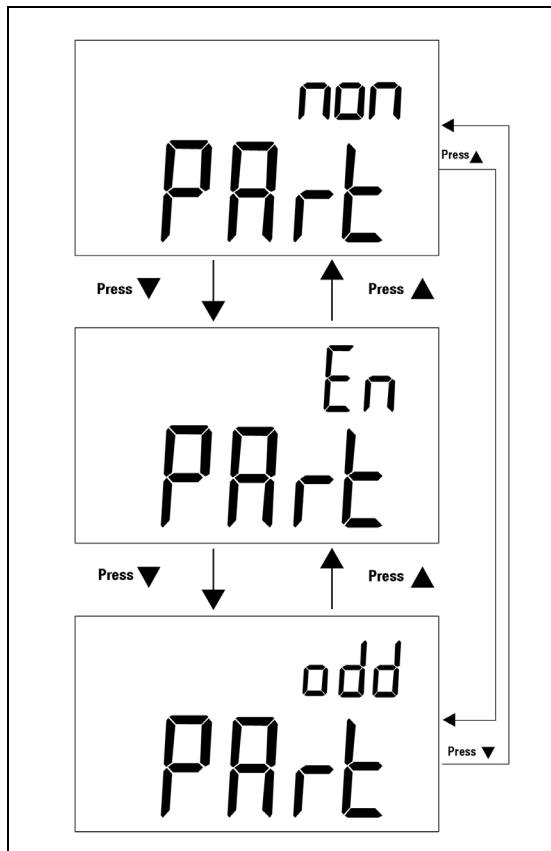


Рисунок 3-2 Выбор контроля четности для дистанционного управления

Настройка битов данных

Выбор числа битов данных для дистанционного управления. Можно задать 8 или 7 бит. Стоповый бит всегда 1 и не настраивается. Выбор числа битов данных показан на **Рисунке 3-3**.

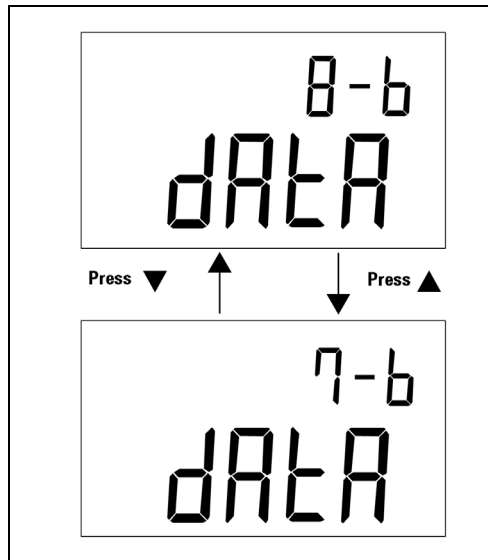


Рисунок 3-3 Выбор числа битов данных для дистанционного управления

Настройка режима эха

Когда режим эха в измерителе включен, последний возвращает все символы, которые он получает. Включение режима эха показано на **Рисунке 3-4**.

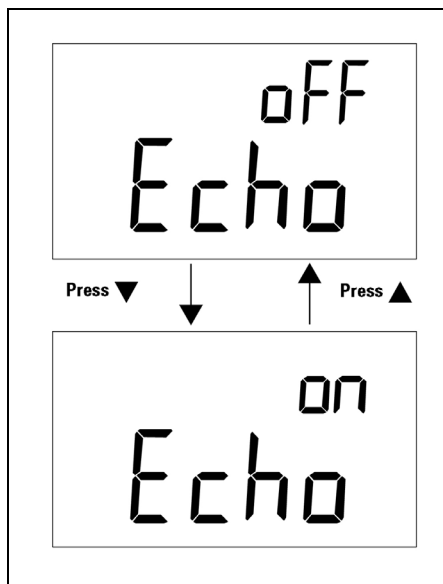


Рисунок 3-4 Настройка режима эха

Настройка режима только печати

Если удаленный интерфейс измерителя находится в режиме только печати, измеритель только передает измеренные данные по завершении цикла измерения. Измеритель автоматически отправляет последние данные в хост-компьютер. Если эта функция включена, измеритель не принимает команды с ПК. Индикатор дистанционной связи измерителя будет мигать во время работы в режиме только печати. Включение режима только печати показано на **Рисунке 3-5**.

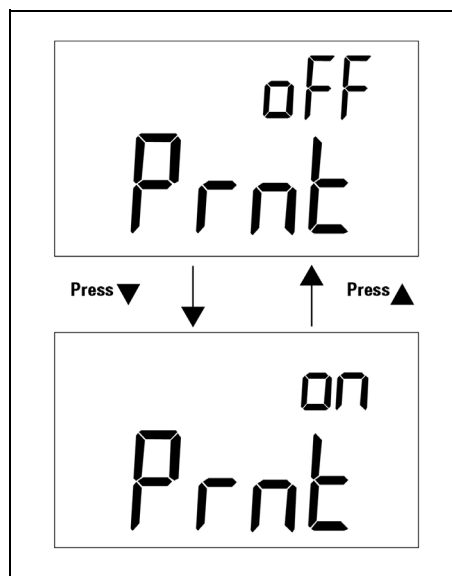


Рисунок 3-5 Настройка только печати

Настройка частоты звукового сигнала

Частота может равняться 4800, 2400, 1200 или 600. Для звукового сигнал может быть задано **oFF** (Откл.), если во время работы необходимо соблюдать тишину. Выбор контроля четности показан на [Рисунке 3-6](#).

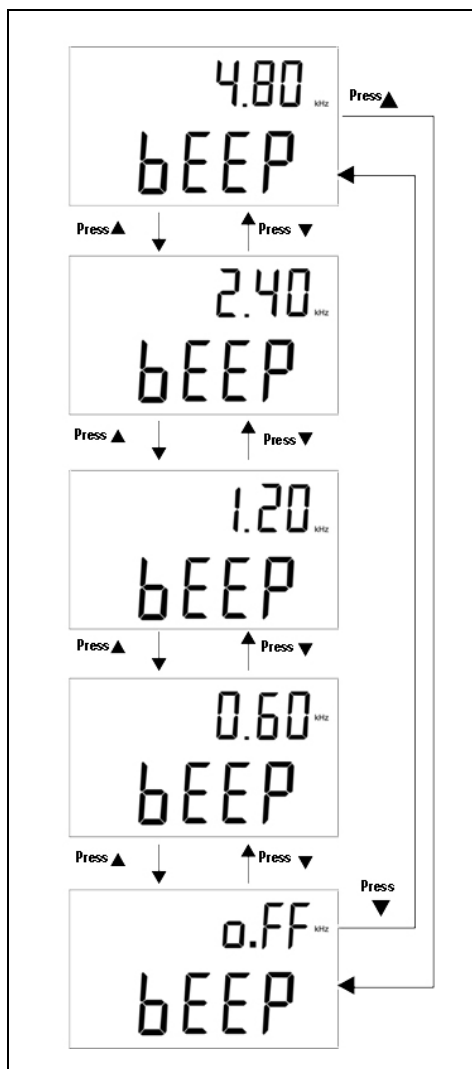


Рисунок 3-6 Настройка частоты звукового сигнала

Настройка блокировки кнопочной панели

С помощью этой опции можно отключить кнопочную панель. Когда эта настройка включена, отключаются все кнопки, исключая кнопку включения питания. Включение блокировки кнопочной панели показано на **Рисунке 3-7**.

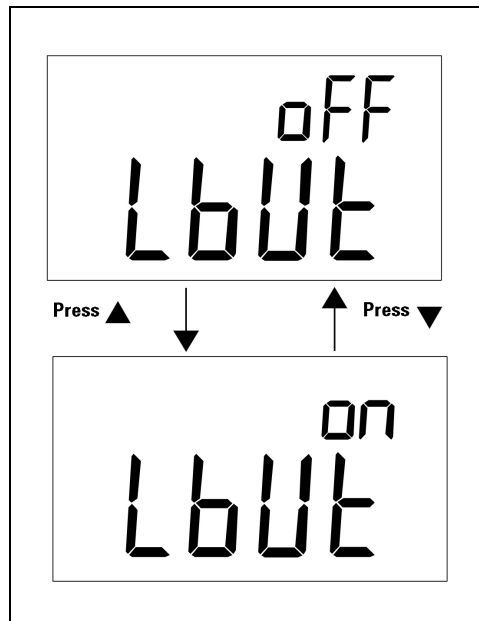


Рисунок 3-7 Блокировка кнопочной панели

Настройка автоотключения питания

Таймер автоотключения питания (АРО) может быть установлен в пределах от 1 минуты до 99 минут, off (выкл.) означает, что функция автоотключения питания выключена. Настройка таймера показана на [Рисунке 3-8](#).

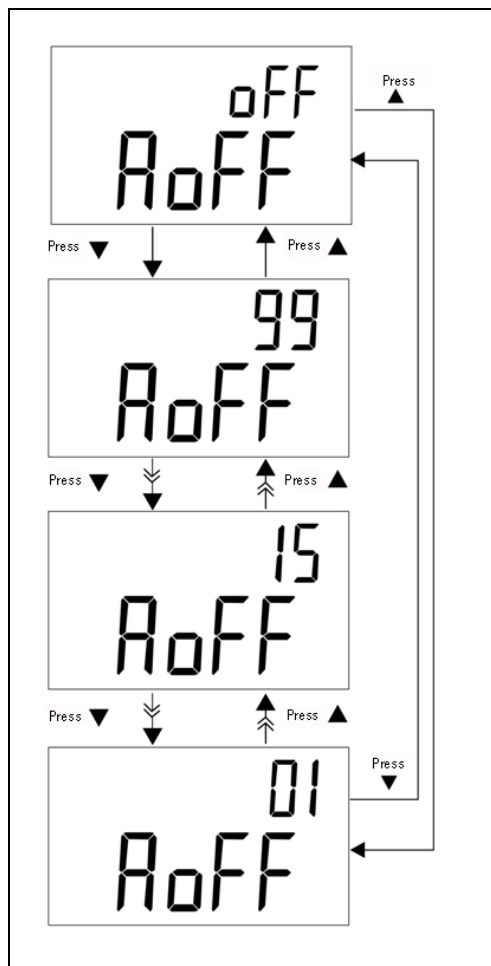


Рисунок 3-8 Настройка таймера автоотключения

Измеритель не отключится автоматически через заданный интервал времени, если произошло одно из следующих событий:

- a** Используется кнопочная панель
- b** Активирована статическая регистрация
- c** Автоотключение питания отключено в настройках

Для активации измерителя после автоотключения питания можно отжать и снова нажать кнопку выключения питания или нажать любую другую кнопку. Если измеритель необходимо использовать длительное время, можно отключить АРО. После отключения АРО, индикатор @OFF перестает светиться. Измеритель будет работать постоянно, если отключить АРО.

Настройка подсветки экрана

Таймер подсветки может быть настроен в диапазоне от 1 с до 99 секунд, **oFF** означает, что подсветка не будет автоматически отключаться. Подсветка автоматически отключается по истечении заданного периода времени. Настройка таймера показана на **Рисунке 3-9**.

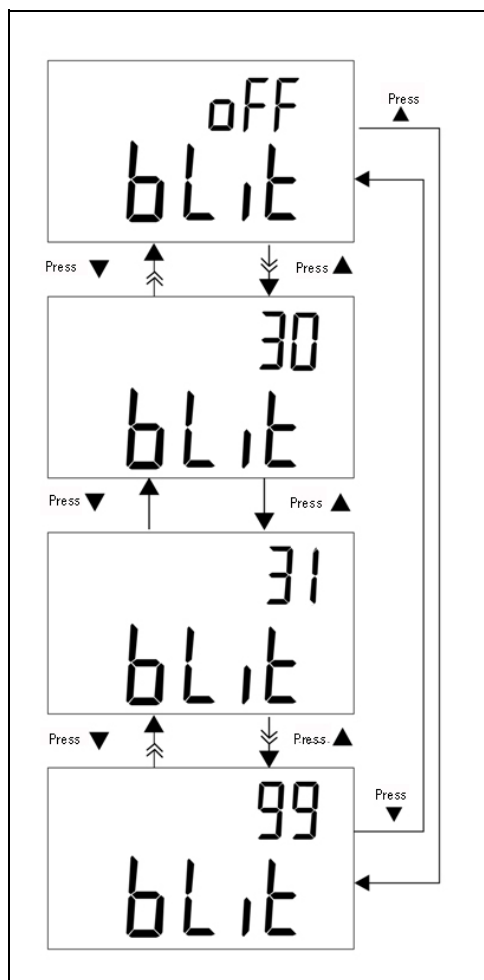


Рисунок 3-9 Настройка таймер подсветки

Настройка уровня яркости подсветки в отключенном состоянии

Эта опция используется для задания уровня яркости подсветки в отключенном состоянии. Яркость может быть настроена в диапазоне от **oFF** до **09**.

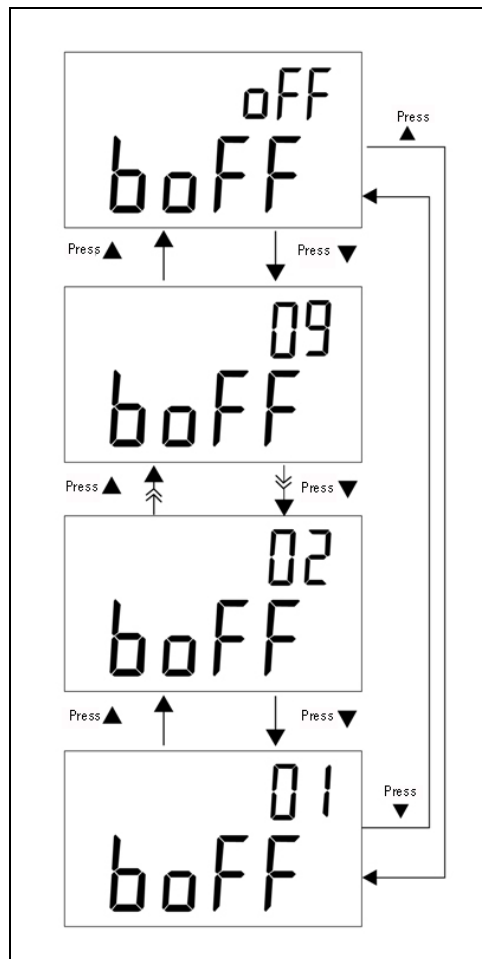


Рисунок 3-10 Уровень яркости в отключенном состоянии

Настройка уровня яркости подсветки во включенном состоянии

Эта опция используется для задания уровня яркости подсветки во включенном состоянии. Она используется для установки яркости после включения подсветки. Она может быть настроена в диапазоне от **oFF** до 09. После включении подсветки во время нормальной работы, нажмите кнопку **SET** один раз, чтобы увеличить уровень на один шаг. Яркость увеличивается от уровня по умолчанию до 09, а затем снова возвращается к настройке по умолчанию. Например, если для уровня яркости было установлено значение 05, нажимайте кнопку **SET**, чтобы увеличивать уровень с 05 до 09, затем снова перейти на 05, после включения подсветки во время нормальной работы. Если по умолчанию установлено значение 09, нажатие клавиши **SET** ничего не даст.

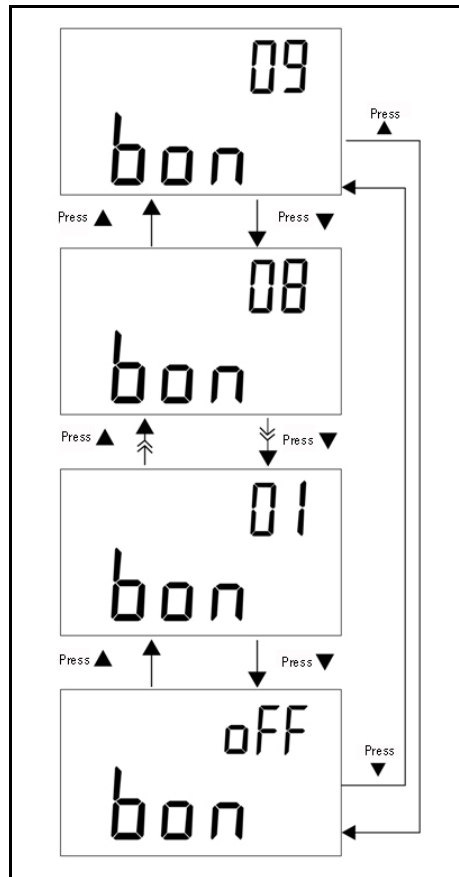


Рисунок 3-11 Уровень яркости во включенном состоянии

Сброс до значений по умолчанию

Нажмите кнопку **SAVE** дольше 1 с, чтобы сбросить настройки до заводских настроек по умолчанию. После сброса измерителя режим настройки автоматически перейдет на настройку скорости передачи.

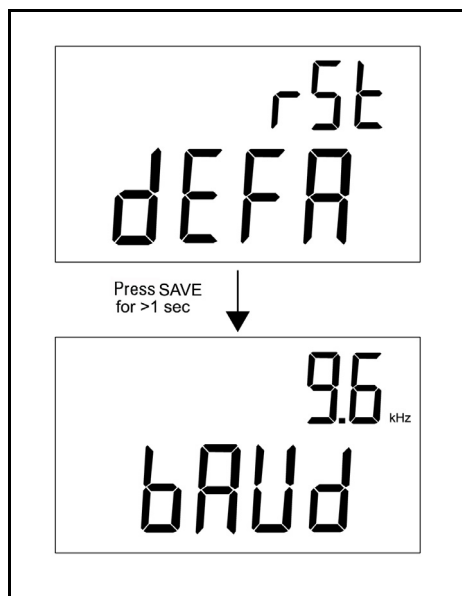


Рисунок 3-12 Сброс до значений по умолчанию

4 Сервис и техническое обслуживание

Общее обслуживание	60
Замена батареи	61
Очистка	62
Проверка характеристик	63

Эта глава содержит информацию о гарантии, сервисе, процедурах обслуживания и подсказках по устранению неполадок для решения общих проблем, которые могут возникнуть при работе с прибором. Ремонт и сервисное обслуживание, которые не рассматриваются в этом руководстве, должны выполняться только квалифицированным персоналом.

Общее обслуживание

ОСТОРОЖНО! Во избежание поражения электрическим током не выполняйте обслуживание, если вы не обладаете достаточной квалификацией.

Если прибор не работает, проверьте батарею, измерительные провода и зажимы типа «крокодил» и при необходимости замените их. Если прибор все равно не работает, убедитесь, что используете его так, как описано в этом руководстве пользователя. При обслуживании используйте только указанные запасные части. Таблица 4-1 содержит перечень основных проблем.

Таблица 4-1 Основные проблемы

Неисправность	Идентификация
После включения питания экран ничего не показывает	– Убедитесь, что кнопка включения питания надежно заблокировалась. – Проверьте или замените батарею.
Отсутствует звуковой сигнал	– Проверьте, не выключен ли звуковой сигнал в настройках. Затем выберите нужную частоту звучания.
Не работает кнопочная панель	– Проверьте, не находится ли измеритель в режиме дистанционного управления. – Выключите измеритель, а затем снова включите его. – Проверьте, не задано ли для настройки LbUt значение оп (вкл.).
Не работает дистанционное управление	– Оптический разъем кабеля должен быть подключен к измерителю логотипом Keysight вверх.

Замена батареи

ОСТОРОЖНО!

Перед открытием корпуса отсоедините все измерительные провода и внешний адаптер.

ВНИМАНИЕ!

Чтобы избежать повреждения прибора от протечки батареи:

- Всегда сразу же извлекайте из прибора разрядившиеся батареи.
- Всегда извлекайте батарею и храните ее отдельно от измерителя, если планируете не использовать прибор в течение длительного времени.

Измеритель питается от батареи на 9 В. Убедитесь, что используется только указанная батарея. Если индикатор  мигает, немедленно замените батарею. Процедура замены батареи приведена ниже.

- 1 Отсоедините измерительные провода с зажимами «крокодил» и выключите измеритель.
- 2 Выверните винт крышки батарейного отсека (см. [Рисунок 4-1](#)).
- 3 Сдвиньте крышку батарейного отсека вниз и снимите ее.
- 4 Замените батарею указанной ниже батареей на 9 В.
- 5 Выполните шаги 3 и 4 в обратном порядке, чтобы закрыть нижнюю крышку.

Тип батареи	ANSI/NEDA	IEC
Щелочная	1604A	6LR61

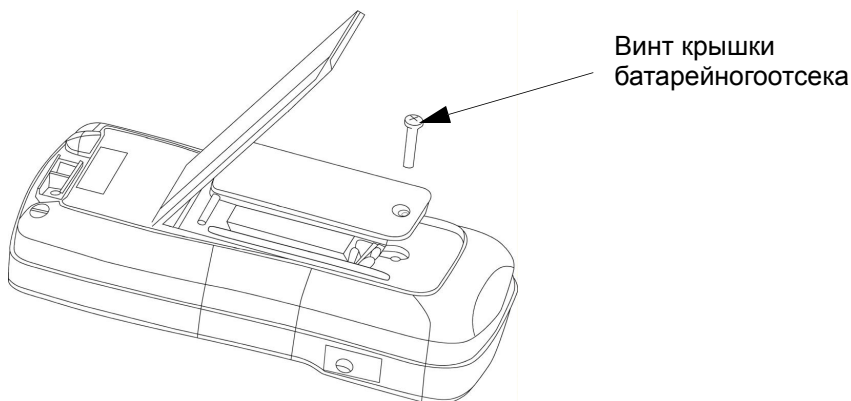


Рисунок 4-1 Замена батареи

Очистка

ОСТОРОЖНО!

Во избежание поражения электрическим током или повреждения измерителя не допускайте попадания воды внутрь корпуса

Для очистки прибора используйте мягкую ткань, смоченную в растворе мягкого моющего средства в воде. Не распыляйте чистящий раствор непосредственно на прибор, так как раствор может протечь в корпус и повредить его. Не используйте для очистки прибора реагенты, содержащие бензин, бензол, толуол, ксилол, ацетон или аналогичные растворители. По окончании очистки убедитесь, что прибор полностью высох, прежде чем его использовать.

Проверка характеристик

Точность измерителя емкости можно проверить самостоятельно, используя приведенные ниже рекомендуемое оборудование и диапазоны проверки.

Таблица 4-2 Перечень рекомендуемого оборудования

Стандартный источник	Рабочий диапазон	Предел	Рекомендуемое оборудование
Калибратор емкости	1 нФ — 10 нФ	$\pm 0,5 \%$	Fluke 5520A
	100 нФ — 10 мФ	$\pm 0,25 \%$	или аналогичное

Таблица 4-3 Диапазоны функциональной проверки

Диапазон	Используемый эталон
1000,0 пФ	500 пФ
1000,0 нФ	500 нФ
1000,0 мкФ	500 мкФ
199,99 мФ	100 мФ

ЭТА СТРАНИЦА НАМЕРЕННО ОСТАВЛЕНА ПУСТОЙ

5 Спецификации и характеристики

Характеристики и спецификации портативных измерительных клещей U1701B см. в базе данных по адресу:

<http://literature.cdn.keysight.com/litweb/pdf/5990-3525EN.pdf>.

ЭТА СТРАНИЦА НАМЕРЕННО ОСТАВЛЕНА ПУСТОЙ

Данная информация может быть изменена без предварительного уведомления. Последнюю версию документа ищите на веб-сайте Keysight.

© Keysight Technologies 2009–2017
Редакция 5, 1 июля, 2017 г.

Отпечатано в Малайзии



U1701-90071

www.keysight.com

