

Agilent U1461A
Цифровой измеритель
сопротивления и
мультиметр/U1453A
Измеритель
сопротивления
изоляции

Руководство
пользователя



Agilent Technologies



НАУЧНОЕ
ОБОРУДОВАНИЕ
ГРУППА КОМПАНИЙ

Уведомления

© Agilent Technologies, Inc. 2014

Никакая часть данного руководства не может быть воспроизведена в какой-либо форме или с использованием любых средств (включая хранение на электронных носителях и восстановление или перевод на иностранный язык) без предварительного соглашения и письменного согласия компании Agilent Technologies, Inc. в соответствии с действующим в США и международным законодательством по охране авторских прав.

Номер документа руководства

U1461-90013

Редакция

Третье издание, 26 июня 2014 г.

Agilent Technologies, Inc.
5301 Stevens Creek Blvd.
Santa Clara, CA 95051 USA

Гарантия

Материалы данного документа предоставляются на условии “как есть” и в последующих редакциях могут быть изменены без предварительного уведомления. Более того, в максимально степени, разрешенной соответствующим законодательством, компания Agilent отказывается от каких-либо явных или подразумеваемых гарантий в отношении данного руководства и содержащихся в нем сведений, включая, но не ограничиваясь подразумеваемыми гарантиями коммерческой выгоды и пригодности для конкретного использования. Компания Agilent не несет ответственности за ошибки в данном документе, а также за случайные или косвенные убытки, понесенные в связи с доставкой, использованием либо выполнением инструкций данного документа или содержащихся в нем сведений. Если между компанией Agilent и пользователем заключено отдельное письменное соглашение, гарантийные условия которого распространяются на материалы данного документа и противоречат настоящим условиям, приоритет имеют положения отдельного соглашения.

Лицензии на использование технологий

Аппаратное и/или программное обеспечение, описанное в настоящем документе, предоставляется по лицензии и может быть использовано или скопировано только в соответствии с условиями таковой.

Пояснения относительно ограничения прав

Ограничение прав правительства США. Права на программное обеспечение и технические данные, предоставляемые федеральному правительству, включают только права, предоставляемые конечным пользователям. Компания Agilent предоставляет коммерческую лицензию на

программное обеспечение и технические данные в соответствии с FAR 12.211 (технические данные) и 12.212 (компьютерное программное обеспечение) и, для Министерства обороны, DFARS 252.227-7015 (технические данные — коммерческий продукт) и DFARS 227.7202-3 (права на коммерческое компьютерное программное обеспечение или документацию к нему).

Предупреждения по безопасности

ВНИМАНИЕ








Предупреждение **ОСТОРОЖНО** указывает на опасность. Этим предупреждением привлекается внимание к рабочим процессам, методам работы и т. д., при ненадлежащем исполнении или нарушении которых возможно повреждение прибора или потеря важных данных. При появлении предупреждения **ОСТОРОЖНО** прекратите работу, пока полностью не будут изучены указанные условия и не будет обеспечено полное им соответствие.

ОСТОРОЖНО!

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ указывает на опасность. Этим предупреждением привлекается внимание к рабочим процессам, методам работы и т. д., ненадлежащее исполнение или нарушение которых может привести к травме или смерти. При появлении **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ** прекратите работу, пока полностью не будут изучены указанные условия и не будет обеспечено полное им соответствие.

Предупреждающие символы

С помощью следующих символов на приборе и в документации обозначены меры предосторожности, которые необходимо соблюдать, чтобы обеспечить безопасную эксплуатацию прибора.

	Постоянный ток		Осторожно, риск поражения электрическим током
	Переменный ток		Осторожно, существует опасность (см. соответствующую информацию по предупреждениям по безопасности в данном руководстве)
	Постоянный и переменный ток	CAT III 1000 В	Защита от перенапряжения до 1000 В категории III
	Контакт заземления	CAT IV 600 В	Защита от перенапряжения до 600 В категории IV
	Оборудование защищено двойной или усиленной изоляцией		Не используйте в системах распределения с напряжением выше 600 В

Меры обеспечения безопасности

Прочитайте информацию ниже перед использованием этого контрольно-измерительного прибора. Описания и инструкции в данном руководстве применимы к Agilent U1461A Цифровой измеритель сопротивления и мультиметр и U1453A Измеритель сопротивления изоляции.

На всех рисунках изображена модель U1461A. Слово *контрольно-измерительный прибор* обозначает обе модели.

ОСТОРОЖНО!

- **Во избежание повреждения прибора и поражения электрическим током не допускайте превышения каких-либо пределов измерений, установленных в характеристиках.**
- **Не используйте контрольно-измерительный прибор, если он поврежден. Перед использованием контрольно-измерительного прибора осмотрите корпус. Убедитесь в отсутствии трещин или наличии всех пластиковых элементов. Обратите особое внимание на изоляцию разъемов.**
- **Осмотрите тестовые контакты на отсутствие повреждений изоляции или открытых металлических частей. Проверьте тестовые контакты на целостность. Замените поврежденные тестовые контакты перед использованием контрольно-измерительного прибора.**
- **Не используйте контрольно-измерительный прибор вблизи взрывоопасного газа, паров или во влажной среде.**
- **Не используйте напряжение выше номинального (указанного на контрольно-измерительном приборе) между контактами или между контактом и контактом заземления.**
- **Перед использованием проверьте работу контрольно-измерительного прибора, измеряя известное напряжение.**
- **При выполнении обслуживания контрольно-измерительного прибора используйте только специальные запасные детали.**
- **Будьте осторожны при работе с напряжением 60 В постоянного тока, 30 ВПЕРЕМЕННОГО ТОКА (среднеквадратическое значение) или пиковым напряжением 42,4 В. При работе с такими напряжениями существует риск поражения электрическим током.**
- **При использовании пробников пальцы должны находиться за защитными барьерами пробников.**
- **Подключите общий тестовый контакт до подключения контрольного тестового контакта. При отключении этих контактов сначала отключайте контрольный тестовый контакт.**
- **Отсоединяйте тестовые контакты от контрольно-измерительного прибора перед открытием крышки отсека для батареек.**
- **Не используйте контрольно-измерительный прибор, когда крышка отсека для батареек или ее части сняты или ослаблены.**

ОСТОРОЖНО!

- Во избежание получения неправильных показаний, которые могут привести к поражению электрическим током или получению травмы, заменяйте батарейки, как только появится и замигает индикатор низкого заряда.
- Ни в коем случае не выполняйте измерение сопротивления изоляции в распределительных системах с напряжением свыше 600 В.
- Для измерения сопротивления изоляции выбирайте подходящее испытательное напряжение для тестируемого оборудования.

Только для модели U1461A.

- При измерении тока отключайте питание цепи перед подсоединением контрольно-измерительного прибора к этой цепи. Контрольно-измерительный прибор подсоединяется к цепи последовательно.
- Помните о наличии опасного напряжения перед использованием функции фильтра низких частот для измерения напряжения. Измеряемые напряжения обычно выше значений, отображаемых на контрольно-измерительном приборе, поскольку напряжения с более высокими частотами фильтруются с помощью функции фильтра низких частот.

ВНИМАНИЕ

- Отключайте питание цепи и разряжайте все высоковольтные конденсаторы перед проверкой сопротивления, целостности, диодов или емкости.
- Используйте правильные контакты, функции и диапазон для выполнения измерений.
- Этот прибор предназначен для работы на высоте над уровнем моря до 2000 м.
- Всегда используйте батарейки определенного типа. В для питания контрольно-измерительного прибора используются четыре батарейки 1,5 В размера АА. Соблюдайте полярность, чтобы обеспечить правильную установку батареек в отсек контрольно-измерительного прибора.

Только для модели U1461A.

- Никогда не измеряйте напряжение, когда выбрано измерение тока.

Условия окружающей среды

Прибор предназначен для использования в помещениях с низким уровнем конденсации влаги. В таблице ниже приведены общие требования к окружающей среде при эксплуатации прибора.

Условие окружающей среды	Требование
Температура	<ul style="list-style-type: none">• Эксплуатационные условия<ul style="list-style-type: none">• От -40 до 55 °С, относительная влажность от 0 % до 80 % (при использовании литиевых батареек), >1 часа рабочего времени^[1]• От -20 до 55 °С, относительная влажность до 80 % (при использовании щелочных батареек), 20 минут рабочего времени^[1]• Условия хранения<ul style="list-style-type: none">• От -40 до 70 °С, относительная влажность от 0 % до 80 % (без батареек)
Влажность	Максимальная точность достигается при относительной влажности до 80 % при температуре до 30 °С с линейным понижением относительной влажности до 50 % при температуре 55 °С
Высота над уровнем моря	До 2000 м
Степень загрязнения	Степень загрязнения II






[1] Время работы определяется, когда контрольно-измерительный прибор находится при температуре 20 °С, а затем перемещается в более холодную среду с температурой -40 °С на короткий период времени. Рабочая температура батареек должна быть от -20 °С до -40 °С. Необходимо контролировать температуру окружающей среды, определяемую контрольно-измерительным прибором. Контрольно-измерительный прибор можно использовать, если отображаема температура не менее -20 °С или -40 °С в соответствии с типом батареек.

ПРИМЕЧАНИЕ

U1461A Цифровой измеритель сопротивления и мультиметр и U1453A Измеритель сопротивления изоляции соответствуют следующим требованиям безопасности и стандарта электромагнитной совместимости.

- **Соответствие требованиям безопасности**
 - Прибор произведен в соответствии с требованиями стандарта IEC/EN 61010-1:2010 для категории III 1000 В и категории IV 600 В.
 - Прибор произведен в соответствии с требованиями стандартов IEC/EN 61557-1, IEC/EN 61557-2 и IEC/EN 61557-4.
- **Электромагнитная совместимость**
 - Соответствие нормам для коммерческих зон IEC 61326-1:2005/EN 61326-1:2006.

Метки соответствия стандартам

 <p>ISM 1-A</p>	<p>Знак CE является зарегистрированным товарным знаком Европейского союза. Знак CE указывает на то, что продукт соответствует всем применимым на территории Европы директивам.</p>	 <p>N10149</p>	<p>Знак С-галочка является зарегистрированным товарным знаком Австралийской организации по управлению спектрами. Он обозначает соответствие стандарту электромагнитной совместимости, принятому в Австралии, который удовлетворяет условиям закона о радиосвязи от 1992 года.</p>
<p>ICES/NMB-001</p>	<p>ICES/NMB-001 указывает на то, что это устройство ISM соответствует канадскому стандарту ICES-001. Cet appareil ISM est conforme a la norme NMB-001 du Canada.</p>		<p>Этот прибор соответствует рыночным требованиям директивы WEEE (2002/96/EC). Имеющаяся товарная этикетка указывает на то, что не следует утилизировать данное электрический/электронный продукт с бытовыми отходами.</p>
 <p>C US</p>	<p>Знак CSA является зарегистрированным товарным знаком Канадской ассоциации стандартов.</p>		<p>Этот символ обозначает период времени, в течение которого не следует ожидать утечек опасных или токсичных веществ или возникновения неисправностей при нормальной эксплуатации. Сорок лет – предполагаемый срок службы в период нормальной эксплуатации продукта.</p>

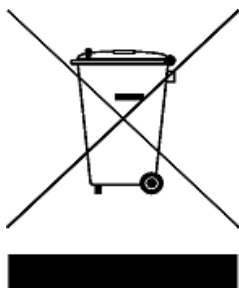
Директива об отходах электрического и электронного оборудования (WEEE) 2002/96/EC

Этот прибор соответствует рыночным требованиям директивы WEEE (2002/96/EC). Имеющаяся товарная этикетка указывает на то, что не следует утилизировать данное электрический/электронный продукт с бытовыми отходами.

Категория продукта

Учитывая данные по типам оборудования в приложении 1 директивы WEEE, данный продукт классифицируется как “Оборудование управления и контроля”.

Имеющаяся товарная этикетка выглядит следующим образом.



Не утилизируйте продукт с бытовыми отходами.

Для возврата этого прибора обратитесь в ближайший Agilentцентр обслуживания или посетите веб-сайт

www.agilent.com/environment/product

для получения дополнительной информации.

Заявление о соответствии

Заявление о соответствии для этого прибора можно найти на веб-сайте Agilent.
Заявление о соответствии можно найти по модели продукта или по описанию на веб-сайте:

<http://regulations.corporate.agilent.com/DoC/search.htm>

ПРИМЕЧАНИЕ

Если не удастся найти соответствующее заявление о соответствии, обратитесь в местное представительство компании Agilent.

ДАННАЯ СТРАНИЦА НАМЕРЕННО ОСТАВЛЕНА ПУСТОЙ.

Содержание

1 Введение

О данном руководстве	2
Описание документов	2
Предупреждения по безопасности	2
Подготовка контрольно-измерительного прибора	3
Проверка комплекта поставки	3
Установка или замена батарей	3
Включение контрольно-измерительного прибора	6
Выбор диапазона	6
Регулировка наклоняемой подставки	8
Подключение к программному обеспечению Handheld Meter Logger	9
Присоединение Bluetooth-адаптера	10
Краткое описание контрольно-измерительного прибора	11
Размеры	11
Обзор	13
Поворотный выключатель	15
Клавиатура	19
Дисплей	25
Входные разъемы	33
Очистка контрольно-измерительного прибора	34
Дополнительные функции	35
Автоматическое выключение питания	35
Функция автоматического выключения фоновой подсветки дисплея OLED	35
Изменение яркости дисплея OLED	36
Индикатор опасного уровня напряжения	36
Функции для периода включения питания	37

2 Выполнение измерений

Измерение сопротивления изоляции	40
Использование датчика удаленной коммутации	42
Блокировка контрольно-измерительного прибора	43
Измерение сопротивления изоляции по строгому временному графику/сопротивления заземления	44
Измерение коэффициента диэлектрической абсорбции	45
Измерение индекса поляризации	46
Просмотр тока утечки	47
Выполнение пробного испытания отключения при токе утечки	47
Выполнение пробных испытаний отключения при использовании ступенчатого напряжения	49
Изменение напряжения при измерении сопротивления изоляции	54
Измерение сопротивления заземления	55
Измерение напряжения переменного или постоянного тока	58
Автоматическое распознавание сигнала переменного или постоянного тока	60
Использование функции фильтра низких частот для сигналов переменного тока	61
Включение фильтра низких частот в настройках	62
Измерение переменного или постоянного тока	63
Процентная шкала 4-20 мА или 0-20 мА	65
Измерение частоты	66
Измерение коэффициента заполнения и ширины импульса	68
Измерение сопротивления	69
Проверка целостности цепи	71

Проверка диодов	73
Использование функции автоматического измерения диодов	76
Измерение емкости	78
Просмотр значения длины кабеля	80
Измерение температуры	81

3 Функции контрольно-измерительного прибора

Бесконтактное определение напряжения переменного тока (Vдачт)	86
Выполнение относительных измерений (нулевых)	89
Измерение минимального и максимального значений	90
Стоп-кадр (удержание запуска и автоматическое удержание)	92
Выполнение сравнений предельных значений (предел)	93
Запись данных измерений (журнал)	96
Выполнение записи в журналы вручную (HAND)	97
Выполнение записи в журналы с интервалом (Авто)	97
Создание журналов по событию (Запуск)	98
Просмотр ранее записанных данных (Просмотр)	102

4 Настройка

Использование меню настройки	106
Изменение числовых значений	108
Структура меню настройки	109
Элементы меню "Настройка"	118
Меню 1	118
Меню 2	123
Меню 3	125

Меню 4	130
Меню 5	134
Меню 6	137
Меню 7	141
Меню 8	146
Меню 9	148
Меню 10	152

5 Технические характеристики и функции

Технические характеристики устройства	160
Принятые условные обозначения для технических характеристик	162
Категория измерений	162
Технические условия на электротехническое оборудование	163
Технические условия для постоянного тока	163
Характеристики измерения переменного тока	166
Технические характеристики измерения емкости	168
Технические характеристики измерения температуры	169
Технические характеристики измерения частоты	170
Технические характеристики измерения коэффициента заполнения и длительности импульса (только для модели U1461A)	171
Технические условия для частотной чувствительности	173
Технические условия для сопротивления изоляции	175
Технические условия для сопротивления заземления	177
Технические условия для изменяемого испытательного напряжения постоянного тока	177
Технические условия EN61557	178
Частота обновления дисплея (приблизительно)	179

Список рисунков

- Рисунок 1–1 Программное обеспечение Agilent Handheld Meter Logger 9
- Рисунок 1–2 Присоединение Bluetooth-адаптера 10
- Рисунок 1–3 Ширина 11
- Рисунок 1–4 Высота и толщина 12
- Рисунок 1–5 Пример компоновки экрана дисплея 25
- Рисунок 1–6 Пример аналоговой гистограммы 32
- Рисунок 1–7 Присоединение датчика дистанционной коммутации 33
- Рисунок 2-1 Пример проверки сопротивления изоляции 41
- Рисунок 2-2 Измерение по строгому временному графику 44
- Рисунок 2-3 Измерение коэффициента диэлектрической абсорбции 45
- Рисунок 2-4 Измерение индекса поляризации 46
- Рисунок 2-5 Операция отключения 48
- Рисунок 2-6 Сигнал сканирования 50
- Рисунок 2-7 Пробное испытание срабатывания для сканирования 51
- Рисунок 2-8 Пилообразный сигнал 52
- Рисунок 2-9 Пробное испытание срабатывания для пилообразного сигнала 53
- Рисунок 2-10 Пример измерения сопротивления заземления 56
- Рисунок 2-11 Пример измерения напряжения переменного или постоянного тока 59
- Рисунок 2-12 Пример измерения напряжения переменного тока с использованием фильтра низких частот 61
- Рисунок 2-13 Включение фильтра низких частот 62
- Рисунок 2-14 Пример измерения переменного или постоянного тока 64
- Рисунок 2-15 Определение частоты 67
- Рисунок 2-16 Пример измерения сопротивления 70
- Рисунок 2-17 Пример проверки непрерывности 72
- Рисунок 2-18 Пример проверки диодов с прямым смещением 74

- Рисунок 2-19 Пример проверки диодов с обратным смещением 75
- Рисунок 2-20 Операция автоматического измерения диодов 77
- Рисунок 2-21 Пример измерения емкости 79
- Рисунок 2-22 Пример измерения температуры на поверхности 83
- Рисунок 3-1 Пример определения наличия напряжения переменного тока 88

Список таблиц

Таблица 1-1	Описание компонентов передней панели	13
Таблица 1-2	Компоненты задней панели	14
Таблица 1-3	Функции поворотного переключателя U1461A/U1453A	16
Таблица 1-4	Функции кнопок U1461A/U1453A	19
Таблица 1-5	Общие индикаторы	26
Таблица 1-6	Отображение единиц измерения	30
Таблица 1-7	Соответствия между диапазоном шкалы, интервалом и числом отсчетов внутри деления	32
Таблица 1-8	Разъемные соединения для различных функций измерения	33
Таблица 1-9	Функции для периода включения питания	37
Таблица 2-1	Положение поворотного переключателя для измерений сопротивления изоляции	40
Таблица 2-2	Пользовательский диапазон испытательного напряжения для сопротивления изоляции	54
Таблица 2-3	Положение для измерения сопротивления заземления	55
Таблица 2-4	Положения для измерения напряжения переменного и постоянного тока	58
Таблица 2-5	Положения для измерения переменного и постоянного тока	63
Таблица 2-6	Диапазон измерений в масштабе в %	65
Таблица 2-7	Положения для измерения, разрешающие измерение частоты	66
Таблица 2-8	Положение для измерения сопротивления	69
Таблица 2-9	Положение для проверки непрерывности	71
Таблица 2-10	Положение для проверки диодов	73
Таблица 2-11	Пороговые значения напряжения для автоматического измерения диодов	76
Таблица 2-12	Положение для измерения емкости	78
Таблица 2-13	Положение для измерения температуры	81

- Таблица 3-1 Задаваемые по умолчанию высокие/низкие значения 93
- Таблица 3-2 Максимальная емкость журнала 96
- Таблица 3-3 Условия запуска записи в журнал по событию 99
- Таблица 4-1 Функции кнопок меню настройки 106
- Таблица 4-2 Описание элементов меню настройки 109
- Таблица 5-1 Технические условия для напряжения постоянного тока с точностью \pm (% показания + номер младшего значащего разряда) 163
- Таблица 5-2 Технические условия для сопротивления/прозвонки с точностью до \pm (% показания + номер младшего значащего разряда) 164
- Таблица 5-3 Технические условия для диодов с точностью \pm (% показания + номер младшего значащего разряда) 165
- Таблица 5-4 Технические условия для силы постоянного тока с точностью \pm (% показания + номер младшего значащего разряда) (только для моделей U1461A) 165
- Таблица 5-5 Технические условия для истинного напряжения переменного тока (среднеквадратичное значение) с точностью \pm (% показания + номер младшего значащего разряда) 166
- Таблица 5-6 Технические характеристики измерения истинного (среднеквадратичного) значения переменного тока с точностью до \pm (% показания + номер младшего значащего разряда) (только для моделей U1461A) 167
- Таблица 5-7 Технические характеристики измерения емкости с точностью \pm (% показания + номер младшего значащего разряда)^{[1][2]} 168
- Таблица 5-8 Технические характеристики измерения температуры с точностью до \pm (% показаний + ошибка смещения)^[1] 169
- Таблица 5-9 Технические характеристики измерения частоты с точностью до \pm (% показания + номер младшего значащего разряда)^{[1][2]} 170

- Таблица 5-10 Технические характеристики измерения коэффициента заполнения и длительности импульса с точностью до \pm (% оказания + номер младшего значащего разряда)^[2] 171
- Таблица 5-11 Пример вычисления коэффициента заполнения и длительности импульса 172
- Таблица 5-12 Технические характеристики частотной чувствительности и уровня запуска для измерений напряжения 173
- Таблица 5-13 Технические характеристики частотной чувствительности при измерениях силы тока 174
- Таблица 5-14 Технические характеристики измерения сопротивления изоляции с точностью до \pm (% показания + номер последнего значащего разряда) 175
- Таблица 5-15 Технические условия для сопротивления заземления с точностью до \pm (% показания + номер последнего значащего разряда)^[1] 177
- Таблица 5-16 Технические условия для изменяемого испытательного напряжения постоянного тока с точностью до \pm (% показая + номер младшего значащего разряда)^{[1][2]} 177
- Таблица 5-17 Частота обновления дисплея (приблизительно) 179

ДАННАЯ СТРАНИЦА НАМЕРЕННО ОСТАВЛЕНА ПУСТОЙ.



1 Введение

О данном руководстве	2
Описание документов	2
Предупреждения по безопасности	2
Подготовка контрольно-измерительного прибора	3
Проверка комплекта поставки	3
Установка или замена батарей	3
Включение контрольно-измерительного прибора	6
Выбор диапазона	6
Регулировка наклоняемой подставки	8
Подключение к программному обеспечению Handheld Meter Logger	9
Присоединение Bluetooth-адаптера	10
Краткое описание контрольно-измерительного прибора	11
Размеры	11
Обзор	13
Поворотный выключатель	15
Клавиатура	19
Дисплей	25
Входные разъемы	33
Очистка контрольно-измерительного прибора	34
Дополнительные функции	35
Автоматическое выключение питания	35
Функция автоматического выключения фоновой подсветки дисплея OLED	35
Изменение яркости дисплея OLED	36
Индикатор опасного уровня напряжения	36
Функции для периода включения питания	37

В этой главе изложена информация, необходимая для первой настройки контрольно-измерительного прибора. Здесь также дано краткое описание всех функций данного контрольно-измерительного прибора.

О данном руководстве

Описание документов

Указанные ниже руководства и программное обеспечение для *U1461A Цифровой измеритель сопротивления изоляции и мультиметр* и *U1453A Измеритель сопротивления изоляции* можно загрузить в Интернете. Для получения наиболее новых версий перейдите на веб-сайт компании <http://www.agilent.com/find/hhTechLib>.

Редакция руководства указывается на его первой странице.

Руководство пользователя. Данный документ.

Краткое руководство. Бумажная копия для использования при отсутствии компьютера, входит в комплект поставки.

Руководство по техническому обслуживанию. Можно загрузить по ссылке <http://www.agilent.com/find/hhTechLib>

Программное обеспечение Agilent Handheld Meter Logger, Справочное руководство и Краткое руководство. Можно загрузить по ссылке <http://www.agilent.com/hhmeterlogger>

Предупреждения по безопасности

В данном руководстве используются следующие предупреждения по технике безопасности. Более конкретные предупреждения по технике безопасности при использовании данного продукта приведены в разделе “Предупреждающие символы”.

ВНИМАНИЕ

Предупреждение "Осторожно" обозначает опасность. Этим предупреждением привлекается внимание к рабочим процедурам, при ненадлежащем исполнении или нарушении которых возможно повреждение или разрушение прибора. При появлении предупреждения "Осторожно" прекратите работу, пока полностью не будут изучены указанные условия и не будет обеспечено полное им соответствие.

ОСТОРОЖНО!

Предупреждение указывает на опасность. Этим предупреждением привлекается внимание к рабочим процессам, ненадлежащее исполнение или нарушение которых может привести к травме или смерти. При появлении предупреждения прекратите работу, пока полностью не будут изучены указанные условия и не будет обеспечено полное им соответствие.

Подготовка контрольно-измерительного прибора

Проверка комплекта поставки

При получении контрольно-измерительного прибора выполните следующую процедуру для проверки комплекта поставки.

- 1 Убедитесь в отсутствии повреждений контейнера для транспортировки. К признакам повреждений можно отнести вмятины, разрывы на контейнере для транспортировки или на амортизирующем материале, которые могут свидетельствовать о том, что контейнер подвергся повышенному нажиму или прессованию. Сохраните упаковочный материал на случай возврата контрольно-измерительного прибора.
- 2 Аккуратно извлеките содержимое контейнера для транспортировки и убедитесь в том, что стандартные аксессуары и дополнительно заказанные компоненты включены в комплект поставки и содержимое соответствует перечню компонентов стандартного комплекта поставки, который можно найти в бумажной копии Краткого руководства *U1461A/U1453A*.
- 3 При возникновении вопросов или для решения проблем позвоните по контактным телефонам компании Agilent, указанным на последней странице данного руководства.

Установка или замена батарей

В качестве источника питания контрольно-измерительного прибора используются четыре литиевые батареи тип AA с напряжением 1,5 В (входят в комплект поставки). На момент поставки батареи не установлены в контрольно-измерительный прибор.

Для установки или замены батарей выполните следующую процедуру.

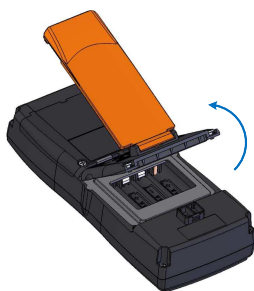
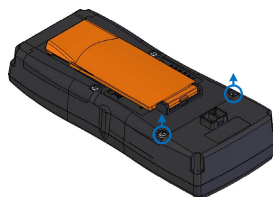
ВНИМАНИЕ

Перед установкой батарей отсоедините от разъемов все кабельные соединения и убедитесь в то, что поворотный переключатель находится в положении **OFF**. Допускается использование только тех типов батарей, которые указаны в “Технические характеристики устройства” на стр. 160.

1 Введение

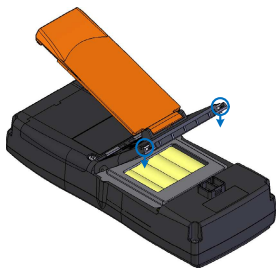
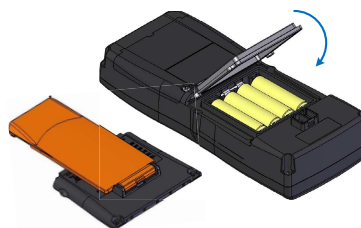
Подготовка контрольно-измерительного прибора

- 1 Снимите оранжевый резиновый кожух. Потяните кожух за верхний угол и отсоедините его от контрольно-измерительного прибора.
- 2 Отверните и извлеките два винта с помощью подходящей отвертки Phillips, как показано справа.



- 3 Поднимите и снимите крышку батарейного отсека, как показано слева.

- 4 Поднимите внутреннюю резиновую крышку, чтобы получить доступ к батарейному отсеку.
- 5 Соблюдайте полярность батарей при их установке. Внутри батарейного отсека имеются метки для каждого контактного вывода батарей. Вставьте четыре батарейки размера AA напряжением 1,5 В.



- 6 Убедитесь в том, что внутренняя резиновая крышка установлена правильно.
- 7 Установите крышку батарейного отсека на место и затяните винты.
- 8 Затем установите на контрольно-измерительный прибор оранжевый резиновый кожух.

Индикатор уровня заряда батареи в левом верхнем углу дисплея указывает на относительное состояние заряда батарей.

Индикатор заряда аккумулятора



Если индикатор указывает на низкий уровень заряда батарей (☐ ↔ ☐) и мигает, необходимо как можно скорее заменить батареи.

ОСТОРОЖНО!

При отображении индикатора, указывающего на низкий заряд батарей, необходимо немедленно произвести замену батарей во избежание получения неверных показаний, что может привести к поражению электрическим током или получению травм. Не выполняйте разрядку батарей путем их закорачивания или изменения полярности.

ВНИМАНИЕ

Во избежание повреждения контрольно-измерительный прибор в результате утечки содержимого батарей:

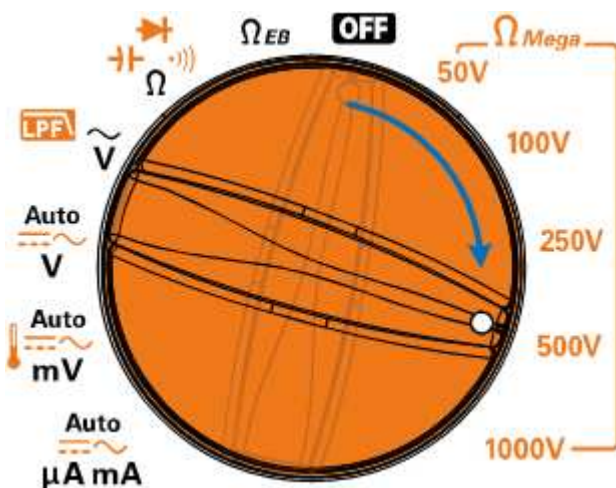
- Всегда сразу же вынимайте разряженные аккумуляторные батареи.
- Если контрольно-измерительный прибор не будет использоваться в течение длительного периода времени, обязательно извлекайте аккумуляторные батареи и храните их отдельно от устройства.

1 Введение

Подготовка контрольно-измерительного прибора

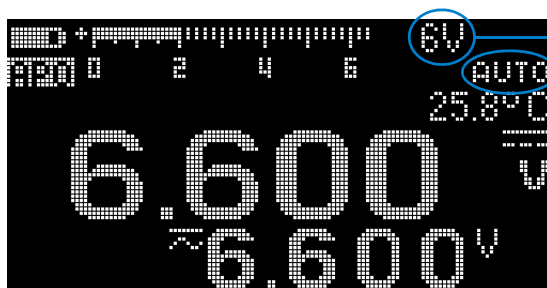
Включение контрольно-измерительного прибора

Чтобы включить контрольно-измерительный прибор, поверните поворотный выключатель из положения **OFF** в любое другое положение.




Выбор диапазона

Выборный диапазон контрольно-измерительного прибора всегда отображается в правой части панели индикаторов.



Выборный диапазон Индикатор автоматического выбора диапазона

При нажатии кнопки  диапазон контрольно-измерительного прибора изменяется (и выключается режим автоматического выбора диапазона). При каждом нажатии кнопки  (в режиме ручного выбора диапазона) для контрольно-измерительного прибора будет устанавливаться следующий более высокий диапазон до достижения максимального диапазона, после чего будет выполнено переключение на самый низкий диапазон.

Нажмите и удерживайте кнопку , чтобы перевести контрольно-измерительный прибор в режим **автоматического выбора диапазона**. Режим автоматического выбора диапазона удобен тем, что контрольно-измерительный прибор автоматически выбирает подходящий диапазон для считывания и отображения каждого измерения.

ПРИМЕЧАНИЕ

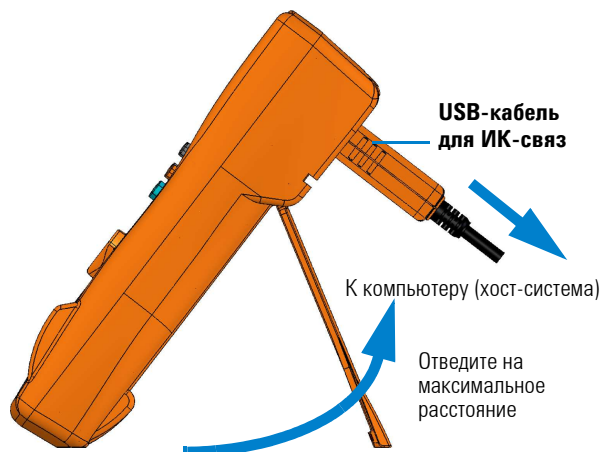
- Изменение диапазона (и отключение режима автоматического выбора диапазона) не допускается при испытаниях сопротивления заземления и сопротивления изоляции.
- При испытаниях диода и измерениях температуры используется фиксированный диапазон.
- В режиме автоматического определения диапазона контрольно-измерительный прибор выбирает нижний диапазон для отображения входного сигнала с максимальной точностью (разрешением).
- Если показание превышает максимально допустимое значение диапазона, на дисплее отображается ПГ (перегрузка) – кроме испытаний сопротивления заземления и сопротивления изоляции, во время которых в таких случаях для указания на максимальное показание на дисплее отображается >.

1 Введение

Подготовка контрольно-измерительного прибора

Регулировка наклоняемой подставки

Чтобы установить контрольно-измерительный прибор в положение под углом 60° , отведите наклоняемую подставку от прибора на максимальное расстояние.



Подключение к программному обеспечению Handheld Meter Logger

Для дистанционного управления контрольно-измерительным прибором, выполнения операций по регистрации данных и переноса данных из памяти контрольно-измерительного прибора на ПК, можно использовать ИК-соединение (ИК-порт связи, расположенный на задней панели) и программное обеспечение Agilent Handheld Meter Logger.

При присоединении USB-кабеля для ИК-связи U1173A убедитесь в том, что логотип Agilent находится наверху. Вставьте разъем ИК-кабеля в ИК-порт связи на контрольно-измерительном приборе до щелчка.

Для получения более подробной информации об ИК-связи и программном обеспечении Agilent Handheld Meter Logger см. *Справочное руководство по программному обеспечению Agilent Handheld Meter Logger* и *Краткое руководство*.

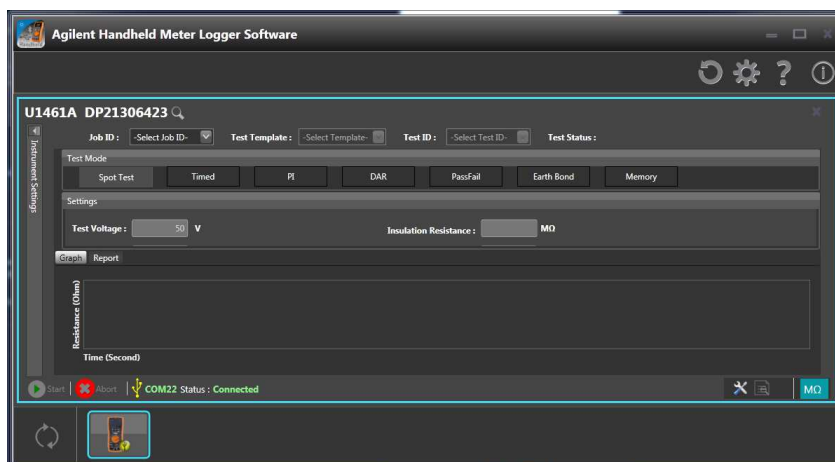


Рис. 1–1 Программное обеспечение Agilent Handheld Meter Logger

Программное обеспечение Agilent Handheld Meter Logger и сопроводительную документацию (Краткое руководство и Справочное руководство) можно загрузить по ссылке <http://www.agilent.com/hhmeterlogger>.

Присоединение Bluetooth-адаптера

С помощью адаптера ИК-Bluetooth® U1117A можно устанавливать беспроводную связь между контрольно-измерительным прибором и любым ПК с операционной системой Windows или устройством с операционной системой Android или iOS.

Адаптер U1117A совместим со следующими приложениями и программным обеспечением:

- Agilent Handheld Meter Logger (для компьютеров с операционной системой Windows)
- Agilent Mobile Meter (для устройств с операционной системой Android или iOS)
- Agilent Mobile Logger (для устройств с операционной системой Android или iOS)

Вставьте адаптер U1117A стороной с оптическим элементом в ИК-порт связи на контрольно-измерительном приборе о щелчка (см. Рис. 1–2).

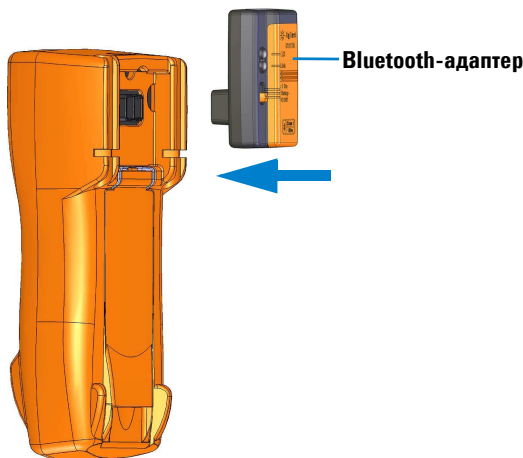


Рис. 1–2 Присоединение Bluetooth-адаптера

См. *Инструкции по использованию адаптера ИК-Bluetooth Agilent U1117A* (можно загрузить по ссылке <http://www.agilent.com/find/U1117A>) для получения более подробной информации о настройке адаптера U1117A для использования на компьютере с операционной системой Windows или на устройстве с операционной системой Android или iOS.

Краткое описание контрольно-измерительного прибора

Размеры

Вид спереди



Рис. 1–3 Ширина

1 Введение

Краткое описание контрольно-измерительного прибора

Вид сзади и сбоку

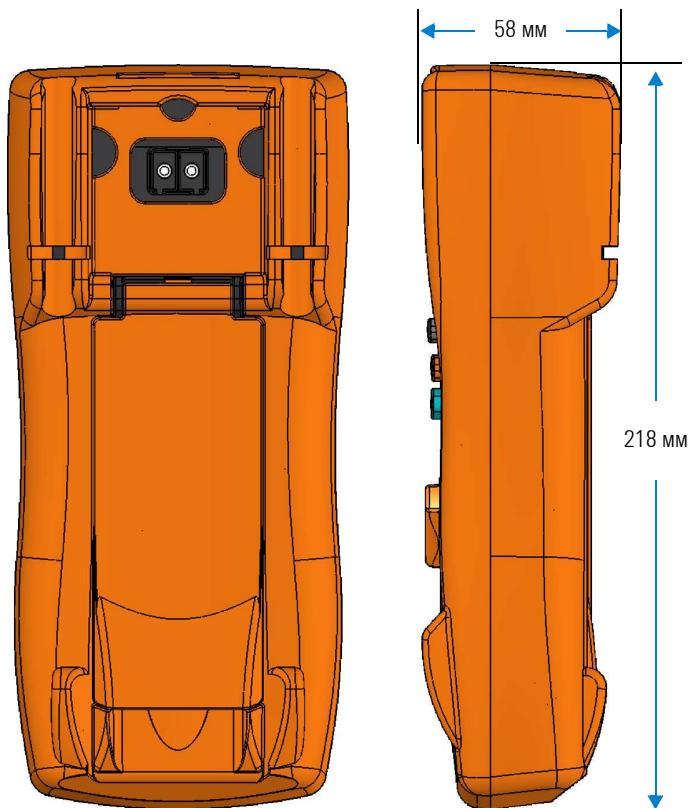


Рис. 1-4 Высота и толщина

Обзор

Передняя панель

В этом разделе описаны компоненты передней панели контрольно-измерительного прибора.

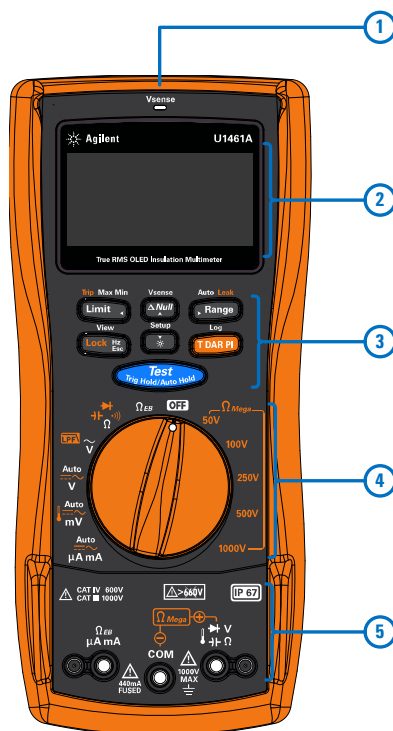


Табл. 1-1 Описание компонентов передней панели

Обозначение	Описание	Подробнее см. на
1	Индикатор Vдатч (только для модели U1461A)/красный светодиодный индикатор	стр. 86
2	Дисплей	стр. 25
3	Клавиатура	стр. 19
4	Поворотный выключатель	стр. 15
5	Входные разъемы	стр. 33

1 Введение

Краткое описание контрольно-измерительного прибора

Задняя панель

В этом разделе описаны компоненты задней панели контрольно-измерительного прибора.

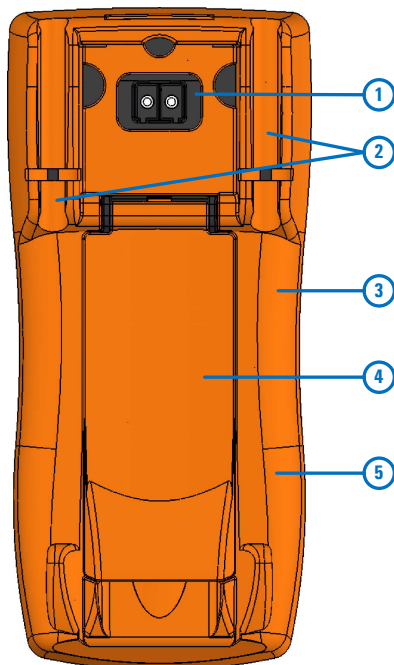


Табл. 1-2 Компоненты задней панели

Обозначение	Описание	Подробнее см. на
1	ИК-порт связи	стр. 9
2	Держатели измерительных контактов/датчиков	-
3	Крышка батарейного отсека (под оранжевым резиновым кожухом)	стр. 3
4	Наклоняемая подставка	стр. 8
5	Крышка отсека для плавкого предохранителя (под оранжевым резиновым кожухом)	-

Поворотный выключатель

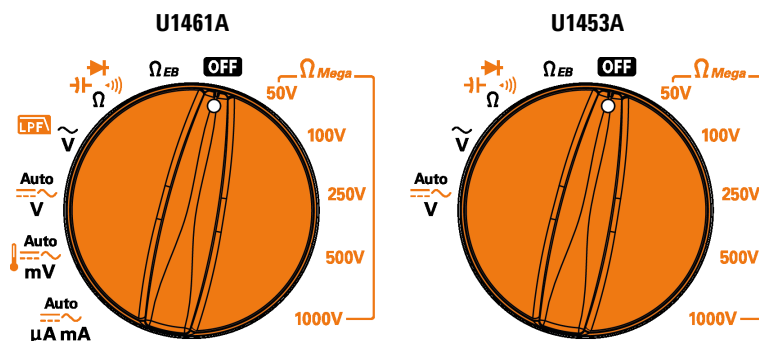
Функции измерения, соответствующие положениям поворотного переключателя, описаны в Табл. 1-3. При повороте переключателя происходит изменение функции измерения и сброс всех других параметров измерения.

ОСТОРОЖНО!

Прежде чем менять положение поворотного переключателя, отсоедините измерительные контакты от источника или целевого устройства измерения.

ПРИМЕЧАНИЕ

Нажмите **T D A R M**, чтобы выбрать другие функции измерения или методы испытания сопротивления изоляции. См. стр. 19 для получения более подробной информации о кнопке **T D A R M**.



1 Введение

Краткое описание контрольно-измерительного прибора

Табл. 1-3 Функции поворотного переключателя U1461A/U1453A

Обозначение	Функция измерения	U1461A	U1453A	Подробнее см. на
Ω Mega 50V	Измерение сопротивления изоляции при 50 В	✓	✓	стр. 55
	T – испытание, ограниченное по времени	✓	✓	
	DAR – измерение коэффициента поглощения в диэлектрике	✓	✓	
	PI – измерение показателя поляризации	✓	✓	
Ω Mega 100V	Измерение сопротивления изоляции при 100 В	✓	✓	стр. 55
	T – испытание, ограниченное по времени	✓	✓	
	DAR – измерение коэффициента поглощения в диэлектрике	✓	✓	
	PI – измерение показателя поляризации	✓	✓	
Ω Mega 250V	Измерение сопротивления изоляции при 250 В	✓	✓	стр. 55
	T – испытание, ограниченное по времени	✓	✓	
	DAR – измерение коэффициента поглощения в диэлектрике	✓	✓	
	PI – измерение показателя поляризации	✓	✓	




Табл. 1-3 Функции поворотного переключателя U1461A/U1453A (продолжение)

Обозначение	Функция измерения	U1461A	U1453A	Подробнее см. на
Ω_{Mega} 500V	Измерение сопротивления изоляции при 500 В	✓	✓	стр. 55
	T – испытание, ограниченное по времени	✓	✓	
	DAR – измерение коэффициента поглощения в диэлектрике	✓	✓	
	PI – измерение показателя поляризации	✓	✓	
Ω_{Mega} 1000V	Измерение сопротивления изоляции при 1000 В	✓	✓	стр. 55
	T – испытание, ограниченное по времени	✓	✓	
	DAR – измерение коэффициента поглощения в диэлектрике	✓	✓	
	PI – измерение показателя поляризации	✓	✓	
Ω_{EV}	Измерение сопротивления заземления	✓	✓	стр. 55
	T – испытание, ограниченное по времени	✓	✓	
	Измерение сопротивления	✓	✓	стр. 69
	Проверка целостности цепи	✓	✓	стр. 71
	Проверка диодов	✓	✓	стр. 73
	Измерение емкости	✓	✓	стр. 78
	Измерение напряжения переменного тока	✓	✓	стр. 40
	Измерение напряжения переменного тока с использованием фильтра низких частот (ФНЧ)	✓	-	стр. 61

1 Введение

Краткое описание контрольно-измерительного прибора

Табл. 1-3 Функции поворотного переключателя U1461A/U1453A (продолжение)

Обозначение	Функция измерения	U1461A	U1453A	Подробнее см. на
	Автоматическое измерение напряжения	✓	✓	
	Измерение напряжения постоянного тока	✓	✓	стр. 40
	Измерение напряжения переменного тока	✓	✓	
	Автоматическое измерение напряжения (мВ)	✓	-	
	Измерение напряжения постоянного тока (мВ)	✓	-	
	Измерение напряжения переменного тока (мВ)	✓	-	
	Измерение температуры	✓	-	стр. 81
	Автоматическое измерение тока (μА, mA)	✓	-	стр. 63
	Измерение постоянного тока (μА, mA)	✓	-	
	Измерение переменного тока (μА, mA)	✓	-	
	Процентная шкала 4-20 mA	✓	-	

Клавиатура

Описание функций кнопок приведено в Табл. 1-4 внизу. При нажатии кнопки выполняется включение функции, на дисплее отображается соответствующий значок производится звуковой сигнал. При переводе поворотного переключателя в другое положение выполняется сброс текущей функции, выбранной с помощью кнопки.

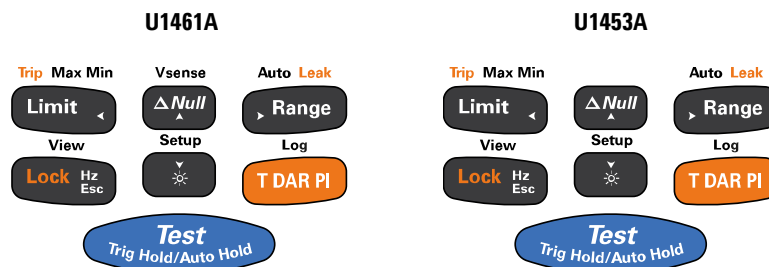










Табл. 1-4 Функции кнопок U1461A/U1453A

Обозначение	Функция при нажатии и удержании:	
	менее 1 секунды	более 1 секунды
	<p>Измерение сопротивления изоляции (IR): Запуск испытания IR (когда поворотный переключатель находится в одном из положений группы Ω Mega), пока удерживается нажатой кнопка , контрольно-испытательный прибор выводит высоковольтный сигнал и измеряет сопротивление изоляции, а на дисплее отображается значок .</p>	
	<p>Испытание сопротивления заземления (EBR): Запуск испытания EBR (когда поворотный переключатель находится в одном из положений группы Ω EB), пока удерживается нажатой кнопка , контрольно-испытательный прибор измеряет сопротивление заземления, а на дисплее отображается значок .</p>	
	<p>Trig Hold: Фиксирование текущего показания на дисплее (кроме случаев, когда поворотный переключатель находится в одном из положений группы Ω Mega или Ω EB).</p> <ul style="list-style-type: none"> В режиме TrigHold нажмите кнопку , чтобы вручную запустить удержание следующего измеренного значения. Снова нажмите и удерживайте кнопку , чтобы выйти из этого режима. 	<p>Auto Hold: Автоматическое фиксирование текущего показания при его стабилизации (кроме случаев, когда поворотный переключатель находится в одном из положений группы Ω Mega или Ω EB).</p> <ul style="list-style-type: none"> В режиме AutoHold выполняется автоматическое обновление показания при его стабилизации и превышении настройки номера. Снова нажмите и удерживайте кнопку , чтобы выйти из этого режима.












1 Введение

Краткое описание контрольно-измерительного прибора

Табл. 1-4 Функции кнопок U1461A/U1453A (продолжение)

Обозначение	Функция при нажатии и удержании:	
	менее 1 секунды	более 1 секунды
	<p>Lock: Нажмите кнопку , чтобы заблокировать измерение сопротивления изоляции или сопротивления заземления (когда поворотный переключатель находится в соответствующем положении).</p> <ul style="list-style-type: none">Нажмите  > , чтобы запустить измерение IR или EBR. Испытание будет выполняться, пока не будет снова нажата кнопка  или  для отмены блокировки.Нажмите кнопку  во время измерения емкости, чтобы просмотреть длину кабеля тестируемой цепи.	<p>View: Нажмите и удерживайте кнопку , чтобы открыть меню просмотра журнала.</p> <ul style="list-style-type: none">Нажмите , чтобы поочередно просмотреть сохраненные ранее данные журнала об операциях, выполненных вручную (ПРОСМ Р), интервалах (ПРОСМ А) или событиях (ПРОСМ С).Нажмите кнопку  или , чтобы просмотреть первую или последнюю запись журнала соответственно.Нажмите кнопку  или , чтобы прокрутить данные журнала.Нажмите кнопку , чтобы удалить последнюю сохраненную запись журнала.Нажмите и удерживайте кнопку , чтобы удалить все записи журнала для выбранного режима регистрации.Снова нажмите и удерживайте кнопку , чтобы выйти из этого режима.
	<p>Hz: Нажмите кнопку , чтобы просмотреть частоту измерений напряжения или силы тока.</p> <ul style="list-style-type: none">Только для модели U1461A: Снова нажмите кнопку , чтобы прокрутить измеренные значения частоты (Гц), длительности импульса (мс) и коэффициента заполнения (%). Этот параметр сначала необходимо активировать в меню настройки (см. стр. 156).Снова нажмите кнопку , чтобы отменить отображение частоты.	
	<p>Esc: Нажмите кнопку , находясь в меню настройки, чтобы отменить изменения.</p>	

Табл. 1-4 Функции кнопок U1461A/U1453A (продолжение)

Обозначение	Функция при нажатии и удержании:	
	менее 1 секунды	более 1 секунды
	<p>Нажимайте кнопку , чтобы переключиться между функцией измерения по умолчанию и другими функциями измерения.</p>	<p>Log: Сначала параметр записи (РУЧН, АВТО или ЗАПУСК) необходимо выбрать в меню настройки (см. стр. 119).</p> <ul style="list-style-type: none"> • РУЧН (ручная регистрация данных) – нажмите и удерживайте кнопку , чтобы сохранить текущее показание в памяти. Затем дисплей вернется в обычный режим отображения (\approx через 1 секунду). Чтобы вручную сохранить другое показание, снова нажмите и удерживайте кнопку . • АВТО (автоматическая регистрация данных) – нажмите и удерживайте кнопку , чтобы включить режим автоматической регистрации данных, при котором регистрация данных будет выполняться через временные промежутки, установленные в меню настройки (см. стр. 120). Снова нажмите и удерживайте кнопку , чтобы выйти из этого режима. • ЗАПУСК (регистрация данных о событиях) – нажмите и удерживайте кнопку , чтобы включить режим регистрации данных о событиях, при котором регистрация данных будет выполняться в каждом случае соответствия условию запуска (см. стр. 101). Снова нажмите и удерживайте кнопку , чтобы выйти из этого режима.
	<p>T: настройка контрольно-измерительного прибора для выполнения испытания, ограниченного во времени (когда поворотный переключатель находится в одном из положений группы Ω Mega или Ω EB).</p> <p>Измерение начнется при нажатии кнопки .</p>	
	<p>DAR: настройка контрольно-измерительного прибора для выполнения измерения коэффициента поглощения в диэлектрике (когда поворотный переключатель находится в одном из положений группы Ω Mega).</p> <p>Измерение начнется при нажатии кнопки .</p>	
	<p>PI: настройка контрольно-измерительного прибора для выполнения измерения показателя поляризации (когда поворотный переключатель находится в одном из положений группы Ω Mega).</p> <p>Измерение начнется при нажатии кнопки .</p>	

1 Введение

Краткое описание контрольно-измерительного прибора

Табл. 1-4 Функции кнопок U1461A/U1453A (продолжение)




























Обозначение	Функция при нажатии и удержании:	
	менее 1 секунды	более 1 секунды
	<p>Limit: Нажмите кнопку , чтобы разрешить сравнение для режима ограничения.</p> <ul style="list-style-type: none">• Снова нажмите кнопку , чтобы установить значение для сравнения. С помощью кнопок со стрелками (стр. 106) измените отображаемое значение и нажмите кнопку , чтобы сохранить изменения.• Нажмите и удерживайте кнопку , чтобы выйти из этого режима.	<p>Max Min: Нажмите и удерживайте кнопку , чтобы начать запись в режиме Max Min.</p> <ul style="list-style-type: none">• Снова нажмите кнопку , чтобы поочередно просмотреть максимальное (ЗАП МАКС), минимальное (ЗАП МИН), среднее (ЗАП СРЕДН) и текущее (ЗАП СЕЙЧАС) измерение.• Снова нажмите и удерживайте кнопку , чтобы выйти из этого режима.• Функция Max Min отключена, когда включено испытание Trip.
	<p>Trip: Когда поворотный переключатель находится в одном из положений группы , сначала нажмите кнопку , чтобы посмотреть ток утечки.</p> <p>Затем нажмите кнопку , чтобы поочередно просмотреть различные испытания Trip для измерения сопротивления изоляции. Измерение начнется при нажатии кнопки .</p> <ul style="list-style-type: none">• Прохождение по току утечки• Прохождение по перепаду напряжения (сканирование)• Прохождение по перепаду напряжения (пилообразный сигнал)	












Табл. 1-4 Функции кнопок U1461A/U1453A (продолжение)

Обозначение	Функция при нажатии и удержании:	
	менее 1 секунды	более 1 секунды
	<p>Range: Нажмите кнопку , чтобы вручную установить диапазон и отключить автоматический выбор диапазона.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Снова нажмите кнопку , чтобы поочередно просмотреть все доступные диапазоны измерений. • Нажмите кнопку  во время измерений температуры, чтобы изменить единицу измерения температуры и выбрать шкалу Цельсия (°C) ли Фаренгейта (°F). Этот параметр сначала необходимо активировать в меню настройки (см. стр. 154). 	<p>Auto: Нажмите и удерживайте кнопку , чтобы включить автоматический выбор диапазона.</p>
	<p>Leak: Нажмите кнопку , чтобы просмотреть ток утечки.</p> <p>Null: Нажмите кнопку , чтобы включить соответствующую функцию.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Отобразившееся значение будет сохранено в качестве опорного и будет вычитаться из последующих измерений. • Снова нажмите кнопку  для просмотра сохраненного опорного значения. Затем на дисплее снова отобразится обычная индикация (приб. через 3 секунды). • При нажатии кнопки  во время отображения на дисплее сохраненного опорного значения будет выполнена отмена соответствующей функции. 	<p>Auto: Нажмите и удерживайте кнопку  во время испытаний диода, чтобы включить функцию автоматического выбора диода. Снова нажмите и удерживайте кнопку , чтобы выйти из этого режима.</p> <p>Vsense (только для модели U1461A): Нажмите и удерживайте кнопку , чтобы включить бесконтактный индикатор наличия напряжения.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Нажмите , чтобы изменить чувствительность индикатора Vsense с ВЫС ЧУВСТВ на НИЗК ЧУВСТВ. • Снова нажмите и удерживайте кнопку , чтобы выйти из этого режима.

1 Введение

Краткое описание контрольно-измерительного прибора

Табл. 1-4 Функции кнопок U1461A/U1453A (продолжение)

Обозначение	Функция при нажатии и удержании:	
	менее 1 секунды	более 1 секунды
	<p>☀: Нажмите кнопку , чтобы увеличить или уменьшить яркость дисплея на основе органических светодиодов. Этот параметр сначала необходимо активировать в меню настройки (см. стр. 127).</p>	<p>Setup: Нажмите и удерживайте кнопку , чтобы открыть меню настройки.</p> <ul style="list-style-type: none">Для перехода по страницам меню настройки используйте кнопку  или . Чтобы навести курсор на определенный элемент меню на любой странице меню, нажимайте кнопку  или .Нажмите кнопку , чтобы изменить значение выбранного элемента меню. Чтобы изменить отображающееся значение, используйте кнопки со стрелками (стр. 106).Снова нажмите кнопку , чтобы сохранить изменения, или кнопку , чтобы отменить изменения.Снова нажмите и удерживайте кнопку , чтобы закрыть меню настройки.

Дисплей

В этом разделе описаны индикаторы на дисплее контрольно-измерительного прибора. См. также список доступны обозначений и символов единиц измерения в “Единицы измерения” на стр. 30 и учебные материалы по аналоговой гистограмме, расположенной в нижней части дисплея, в “Аналоговая гистограмма” на стр. 31.

Общие индикаторы на дисплее

Описание общих индикаторов на дисплее контрольно-измерительного прибора приведено в Табл. 1-5.

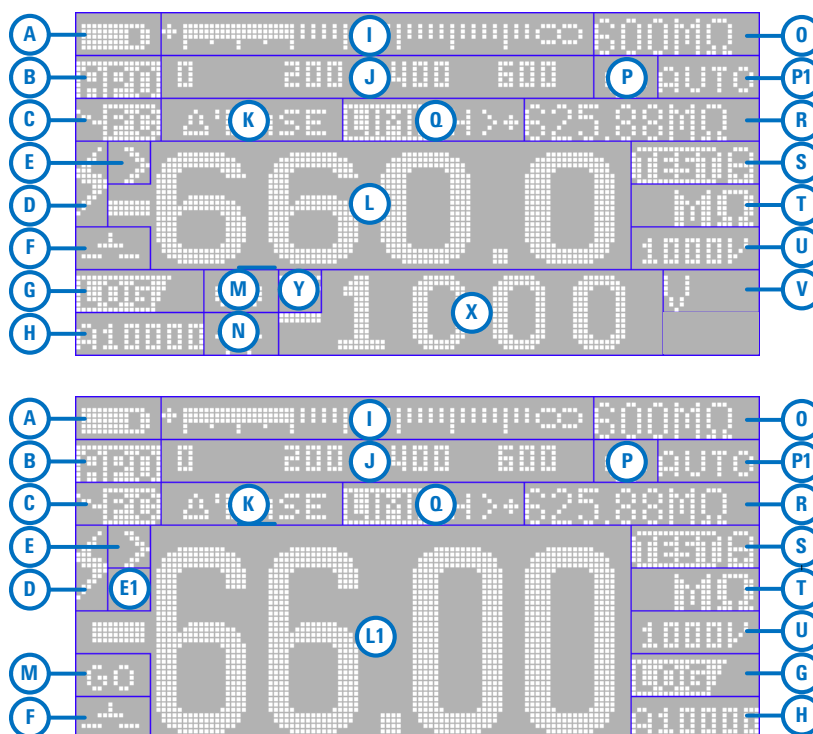


Рис. 1–5 Пример компоновки экрана дисплея

1 Введение

Краткое описание контрольно-измерительного прибора

Табл. 1-5 Общие индикаторы













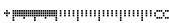



Область	Обозначение	Описание
A		Индикатор уровня заряда аккумуляторной батареи
B		Функция автоматического выключения включена
C		Дистанционное управление включено
D		Опасность для измерения напряжения ≥ 30 В или ПГ (перегрузка)
E		Значение превышает допустимый диапазон (для испытаний сопротивления изоляции или заземления)
	J K	Выбран термоэлемент типа J или K
E1		Полярность (для двойных дисплеев)
		<ul style="list-style-type: none">Выполняется зарядка конденсатора (во время измерения емкости)Положительный наклон для измерений длительности импульса (мс) и коэффициента заполнения (%)
F		<ul style="list-style-type: none">Выполняется разрядка конденсатора (во время измерения емкости)Отрицательный наклон для измерений длительности импульса (мс) и коэффициента заполнения (%)
		Индикация короткого замыкания цепи
		Индикация открытой цепи
G		Выполняется регистрация данных
		Режим просмотра сохраненных ранее данных

Табл. 1-5 Общие индикаторы (продолжение)

Область	Обозначение	Описание
H	A:Full	Индикаторы для регистрации данных в автоматическом режиме (АВТО), ручном режиме (РУЧН) или в режиме событий (ЗАПУСК)
	A:Void	
	H001	
	H100	
	A1000	
E1000		
I		Аналоговая гистограмма
J		Шкала аналоговой гистограммы
K	ΔNULL	Использование относительного значения (ноль) включено
	Δ'BASE	Использование относительного значения при нуле включено
L	-660.0	Отображение основного измерения (средний размер шрифта)
L1	-66.00	Отображение основного измерения (крупный размер шрифта)
M	GO	Результат сравнения для режима ограничения
	NG	
	HI	
	LO	
N		Индикатор обратного диода для испытания автоматически выбранного диода
O	1000mV 600MΩ	Индикатор диапазона
P		Режим сглаживания включен
P1	AUTO	Режим автоматического выбора диапазона включен, режим автоматического выбора диода включен или индикатор автоматического вывода сигнала включен

1 Введение

Краткое описание контрольно-измерительного прибора

Табл. 1-5 Общие индикаторы (продолжение)
















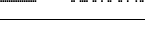

Область	Обозначение	Описание
		На главном дисплее отображается максимальное показание
		На главном дисплее отображается минимальное показание
		На главном дисплее отображается среднее значение
		На главном дисплее отображается текущее показание
		Автоматическое удержание включено
		Удержание запуска включено
Q		Испытание, ограниченное во времени, включено
		Измерение коэффициента поглощения в диэлектрике включено
		Измерение показателя поляризации включено
		Сравнение ограничений включено
		Индикатор сверхтока
		Функция прохождения сигнала включена
		Индикатор температуры окружающего воздуха
R		Фактическая продолжительность записи
		Отображение таймера для испытаний T, DAR и PI
R+S		Индикатор предельного значения для сравнения

Табл. 1-5 Общие индикаторы (продолжение)

Область	Обозначение	Описание
S		Индикатор переменного тока, постоянного тока и переменного + постоянного тока для главного дисплея
	LFP 	Фильтр низких частот включен для измерений переменного тока
		Испытание диода включено
		Выбрано измерение температуры без компенсации влияния окружающих условий
T		Индикатор выполнения и блокировки испытаний сопротивления изоляции и заземления
		Единицы измерения для главного дисплея
	1000V	Испытательное напряжение для сопротивления изоляции
	4-20 0-20	Процентная шкала 4-20 мА или 0-20 мА
U		Выбрано испытание непрерывности аудиопотока
		Аудиопоток отключен
		Звук включен
V		Единицы измерения для дополнительного дисплея

1 Введение

Краткое описание контрольно-измерительного прибора

Табл. 1-5 Общие индикаторы (продолжение)

Область	Обозначение	Описание
X		Отображение дополнительных измерений
Y		Индикатор переменного тока, постоянного тока и переменного + постоянного тока для дополнительного дисплея

Единицы измерения

Используемые обозначения и символы для каждой функции измерения контрольно-измерительного прибора приведены в [Табл. 1-6](#). Единицы измерения, перечисленные ниже, используются на главном и дополнительном дисплее контрольно-измерительного прибора.

Табл. 1-6 Отображение единиц измерения

Символ/обозначение	Описание
T	тера- 1E+12 (1000000000000)
G	гига- 1E+09 (1000000000)
M	мега- 1E+06 (1000000)
к	кило- 1E+03 (1000)
н	нано- 1E-09 (0,000000001)
μ	микро- 1E-06 (0,000001)
м	милли- 1E-03 (0,001)
мВ, В	вольт, единица измерения напряжения
А, мА, μА, нА	ампер, единица измерения силы тока
нФ, μФ, мФ	фарад, единица измерения емкости
Ω, кΩ, МΩ, ГΩ	ом, единица измерения сопротивления
кГц, Гц	герц, единица измерения частоты

Табл. 1-6 Отображение единиц измерения (продолжение)

Символ/обозначение	Описание
мс	миллисекунда, единица измерения длительности импульса
%	процент, единица измерения коэффициента заполнения
°C	градус Цельсия, единица измерения температуры
°F	градус Фаренгейта, единица измерения температуры
м, км	метр, единица измерения длины
фут	фут, единица измерения длины
с	секунда, единица измерения фактической продолжительности записи

Аналоговая гистограмма

Аналоговая гистограмма имитирует стрелку на аналоговом контрольно-измерительном приборе без выброса за шкалу.

ПРИМЕЧАНИЕ

С помощью гистограммы невозможно отобразить значение частоты, коэффициента заполнения, длительности импульса, процентной шкалы 4-20 мА, процентной шкалы 0-20 мА и температуры для главного дисплея.

Например, когда во время измерения напряжения или силы тока на главном дисплее отображается частота, коэффициент заполнения или длительность импульса, на гистограмме отображается значение напряжения или силы тока (а не значение частоты, коэффициента заполнения или длительности импульса). Также если на главном дисплее отображается процентная шкала 4-20 мА или 0-20 мА, на гистограмме отображается текущее значение, а не процентное отношение.

1 Введение

Краткое описание контрольно-измерительного прибора

Знак "+" или "-" обозначает, что измеренное или вычисленное значение является положительным или отрицательным. Цена деления каждой шкалы может составлять от 10 до 100 единиц в зависимости от диапазона шкалы и диапазона измерения.



Рис. 1–6 Пример аналоговой гистограммы

См. Табл. 1-7 для получения информации о соответствиях между диапазоном шкалы, интервалом и числом отсчетов внутри деления.

Табл. 1-7 Соответствия между диапазоном шкалы, интервалом и числом отсчетов внутри деления


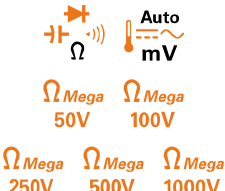
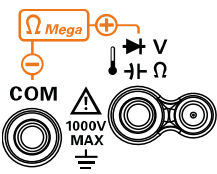

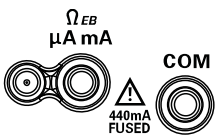
Диапазон шкалы	Интервал 1	Отсчетов/деление	Интервал 2	Отсчетов/деление
6000	0 – 200	10	>200	20
1000	0 – 200	10	>200	40
2000	0 – 400	20	>400	80

Входные разъемы

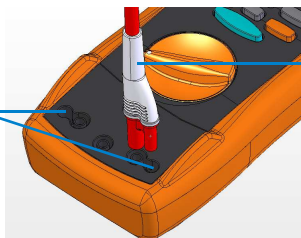
ОСТОРОЖНО! Во избежание повреждения данного устройства не превышайте ограничения для входа.

В таблице ниже описаны разъемные соединения для различных функций измерения контрольно-измерительного прибора.

Табл. 1-8 Разъемные соединения для различных функций измерения

Положение поворотного переключателя	Входные разъемы	Защита от перегрузки
		1000 В (ср.кв.др.)
		1000 В (ср.кв.др.) для короткого замыкания < 0,3 А
		440 мА/1000 В, быстродействующий предохранитель 30 кА

Разъем датчика дистанционной коммутации для испытаний IR и EBR



Датчик дистанционной коммутации используется для испытаний сопротивления изоляции (IR) и сопротивления заземления (EBR).

Рис. 1–7 Присоединение датчика дистанционной коммутации

Очистка контрольно-измерительного прибора

ОСТОРОЖНО!

Во избежание поражения электрическим током или повреждения контрольно-измерительного прибора убедитесь том, что внутрь корпуса не проникает влага.

Загрязнения или влага на разъемах может привести к искажению показаний. Выполните следующие действия для чистки контрольно-измерительного прибора.

- 1 Выключите контрольно-измерительный прибор и удалите контрольные выводы.
- 2 Переверните контрольно-измерительный прибор и встряхните его, чтобы из него выпали любые посторонние частицы, которые могли скопиться в разъемах.

Протрите корпус влажной тканью с использованием мягкодействующего моющего средства – не используйте абразивные материалы или растворители. Протрите контакты на каждом разъеме чистым тампоном, смоченным спиртом.

Дополнительные функции

Автоматическое выключение питания

Если в течение 10 минут (по умолчанию) не будет изменено положение поворотного переключателя или не будет нажата какая-либо кнопка, контрольно-измерительный прибор автоматически выключится. При нажатии любой кнопки после автоматического выключения контрольно-измерительный прибор снова включится.

Для получения информации об изменении временного интервала до выключения или об отключении функции автоматического выключения питания см. [“Изменение настройки таймера автоматического выключения питания \(АВП\)”](#) на стр. 126.


Функция автоматического выключения фоновой подсветки дисплея OLED


Если в течение 90 секунд (по умолчанию) не будет изменено положение поворотного переключателя или не будет нажата какая-либо кнопка, фоновая подсветка дисплея OLED контрольно-измерительного прибора автоматически выключится. Эта функция автоматического выключения фоновой подсветки дисплея включена по умолчанию. При нажатии любой кнопки или изменении положения поворотного переключателя дисплей вернется в нормальный режим и будет выполнен сброс таймера автоматического выключения дисплея.

Для получения информации об отключении функции автоматического выключения фоновой подсветки дисплея см. [“Изменение поведения дисплея OLED”](#) на стр. 127.

Изменение яркости дисплея OLED


ПРИМЕЧАНИЕ Функция автоматического выключения фоновой подсветки дисплея включена по умолчанию. См. [“Изменение поведения дисплея OLED”](#) на стр. 127 для отключения функции автоматического выключения фоновой подсветки дисплея, после чего можно будет вручную изменять яркость OLED.

Если использование дисплея затруднено в связи с условиями низкой освещенности, нажмите кнопку , чтобы изменить яркость OLED (эту функцию сначала необходимо включить в меню настройки, см. [“Изменение поведения дисплея OLED”](#) на стр. 127 для получения более подробной информации).

Перед выполнением этого действия необходимо установить значение **НИЗК**, **СРЕДН** или **ВЫС** в меню настройки контрольно-измерительного прибора (перейдите к элементу **Меню 3 > ПОДСВ**). При многократном нажатии кнопки  можно поочередно установить разные уровни яркости OLED: низкий, средний или высокий (затем будет снова установлен низкий уровень яркости).

При ручной настройке уровня яркости OLED рекомендуется выбирать уровень яркости в соответствии с потребностями в целях экономии заряда аккумуляторных батарей.

Индикатор опасного уровня напряжения

На дисплее контрольно-измерительного прибора отображается значок опасного уровня напряжения () и является предупреждением, когда измеренное напряжение равно или больше ± 30 В пост. тока или 30 В перем. тока или когда измеренное напряжение выходит за верхнюю границу диапазона измерений – ПГ (перегрузка).

Функции для периода включения питания

Некоторые функции можно выбрать только при включении контрольно-измерительного прибора. Эти функции приведены в таблице ниже. Чтобы выбрать функцию для периода включения питания, нажмите и удерживайте указанную кнопку, одновременно перемещая поворотный переключатель из положения **OFF** в любое другое положение. Функции для периода включения питания остаются активны до выключения питания контрольно-измерительного прибора.

Табл. 1-9 Функции для периода включения питания

Кнопка	Описание
	Отображение приветствия при включении питания. Нажмите любую кнопку, чтобы выйти из этого режима.
	Имитация режима автоматического выключения питания (АВП). Нажмите любую кнопку, чтобы снова включить контрольно-измерительный прибор и перейти в обычный режим работы.
	Просмотр версии микропрограммы и серийного номера. Версия микропрограммы и серийный номер контрольно-измерительного прибора отобразится на главном дисплее. Нажмите любую кнопку, чтобы выйти из этого режима.
	Включение и выключение красного светодиодного индикатора для испытаний сопротивления изоляции. Если светодиодный индикатор включен, во время испытания сопротивления изоляции он мигает красным каждые две секунды. Красный светодиодный индикатор выключен, когда включена функция ограничения (см. стр. 93).
	Функция сглаживания останется включенной до выключения питания контрольно-измерительного прибора. Чтобы функция сглаживания была включена постоянно, выполните действия, описанные в “Включение режима сглаживания” на стр. 121 .
	Тестирование OLED. Загорятся все пиксели OLED. В этом режиме можно убедиться в отсутствии битых пикселей OLED. Нажмите любую кнопку, чтобы выйти из этого режима.

1 Введение

Дополнительные функции

ДАННАЯ СТРАНИЦА НАМЕРЕННО ОСТАВЛЕНА ПУСТОЙ.



2 Выполнение измерений







Измерение сопротивления изоляции	40
Использование датчика удаленной коммутации	42
Блокировка контрольно-измерительного прибора	43
Измерение сопротивления изоляции по строгому временному графику/сопротивления заземления	44
Измерение коэффициента диэлектрической абсорбции	45
Измерение индекса поляризации	46
Просмотр тока утечки	47
Выполнение пробного испытания отключения при токе утечки	47
Выполнение пробных испытаний отключения при использовании ступенчатого напряжения	49
Измерение сопротивления заземления	55
Измерение напряжения переменного или постоянного тока	58
Автоматическое распознавание сигнала переменного или постоянного тока	60
Использование функции фильтра низких частот для сигналов переменного тока	61
Включение фильтра низких частот в настройках	62
Измерение переменного или постоянного тока	63
Процентная шкала 4-20 мА или 0-20 мА	65
Измерение частоты	66
Измерение коэффициента заполнения и ширины импульса	68
Измерение сопротивления	69
Проверка целостности цепи	71
Проверка диодов	73
Использование функции автоматического измерения диодов	76
Измерение емкости	78
Просмотр значения длины кабеля	80
Измерение температуры	81

В следующих разделах описываются процедуры выполнения измерений с использованием контрольно-измерительного прибора.

Измерение сопротивления изоляции

Выполните настройку контрольно-измерительного прибора, как показано на Рис. 2-1. Установите поворотный переключатель в положение, соответствующее испытательному напряжению, которое не превышает максимальное напряжение в тестируемой цепи. Прежде чем выполнять измерение сопротивления убедитесь, что устройство, на котором производятся измерения, отключено.

Табл. 2-1 Положение поворотного переключателя для измерений сопротивления изоляции

Обозначение	Функция по умолчанию		Функция при нажатии кнопки 	
	Основной дисплей	Вспомогательный дисплей	Основной дисплей	Вспомогательный дисплей
	Проверка сопротивления изоляции при 50 В			
	Проверка сопротивления изоляции при 100 В	Напряжение переменного тока + постоянного тока, В или Постоянный ток (во время измерения), В	1 Измерение по строгому временному графику 2 Измерение коэффициента диэлектрической абсорбции 3 Измерение индекса поляризации	Напряжение переменного тока + постоянного тока, В или Постоянный ток (во время измерения), В
	Проверка сопротивления изоляции при 250 В			
	Проверка сопротивления изоляции при 500 В			
	Проверка сопротивления изоляции при 1000 В			

ВНИМАНИЕ


- **НЕ** выполняйте проверку сопротивления изоляции в распределительных системах с напряжением свыше 600 В.
- Контрольно-измерительный прибор автоматически распознает цепь, находящуюся под напряжением. Если будет обнаружено внешнее напряжение свыше 30 В (или 50 В или 75 В; в зависимости от выбранного параметра в настройках), проверка не выполняется. Если внешнее напряжение или напряжение измерения выше 30 В, на дисплее отображается символ . Отсоедините контрольно-измерительный прибор и отключите питание цепи, чтобы продолжить измерение.



Рис. 2-1 Пример проверки сопротивления изоляции

2 Выполнение измерений

Измерение сопротивления изоляции

ВНИМАНИЕ


Измеритель сопротивления изоляции автоматически выполнит разрядку тестируемого прибора по завершении измерения. Однако тестируемый прибор не будет автоматически разряжен при отсоединении пробника до завершения измерения. Не трогайте тестируемый прибор, когда он разряжен неполностью, т. к. это может привести к поражению электрическим током.

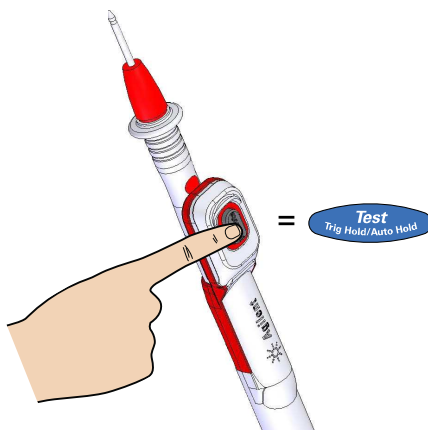
ПРИМЕЧАНИЕ

Во время измерения сопротивления изоляции в верхней части контрольно-измерительного прибора каждые 2 секунды мигает красный светодиодный индикатор (если не включена функция ограничения). Чтобы отключить эту функцию, см. “Функции для периода включения питания” на стр. 37.

Использование датчика удаленной коммутации

Датчик удаленной коммутации (включен в комплект поставки) используется при выполнении измерений сопротивления изоляции и измерений сопротивления заземления, что обеспечивает удаленное управление контрольно-измерительным прибором с помощью кнопки на датчике удаленной коммутации.


По умолчанию кнопка на датчике удаленной коммутации выполняет функции кнопки  на контрольно-измерительном приборе.



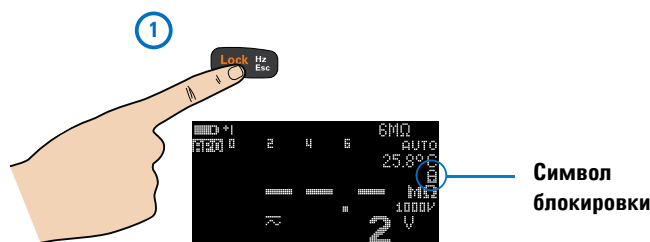
Чтобы изменить операцию кнопки по умолчанию, см. “Изменение функций кнопок на датчике дистанционной коммутации” на стр. 142.

Блокировка контрольно-измерительного прибора

Можно временно заблокировать измерения сопротивления изоляции или измерения сопротивления заземления.

Нажмите **Lock Hz Esc**, чтобы включить функцию однократной блокировки. На дисплее отобразится символ . Измерение начинается при нажатии кнопки **Test Trig Hold Auto Hold** и остается активным до повторного нажатия кнопки

Test Trig Hold Auto Hold ИЛИ **Lock Hz Esc**.



Нажмите **Test Trig Hold Auto Hold** или **Lock Hz Esc** снова, чтобы разблокировать и остановить выполнение измерения.

По умолчанию будет выполнен сброс контрольно-измерительного прибора до состояния блокировки, когда измерение останавливается с помощью кнопки **Test Trig Hold Auto Hold** или **Lock Hz Esc**. См. “Отключение функции однократной блокировки” на стр. 143, чтобы отключить эту функцию.

Если функция отключена, необходимо нажать **Lock Hz Esc**, чтобы разблокировать контрольно-измерительный прибор, даже если измерение уже установлено.

2 Выполнение измерений

Измерение сопротивления изоляции

Измерение сопротивления изоляции по строгому временному графику/сопротивления заземления

Используйте измерение по строгому временному графику, чтобы получить результаты измерения, согласованные по времени для дальнейшего сравнения. Выполните настройку контрольно-измерительного прибора, как показано на Рис. 2-1, и выполните шаги, приведенные ниже.

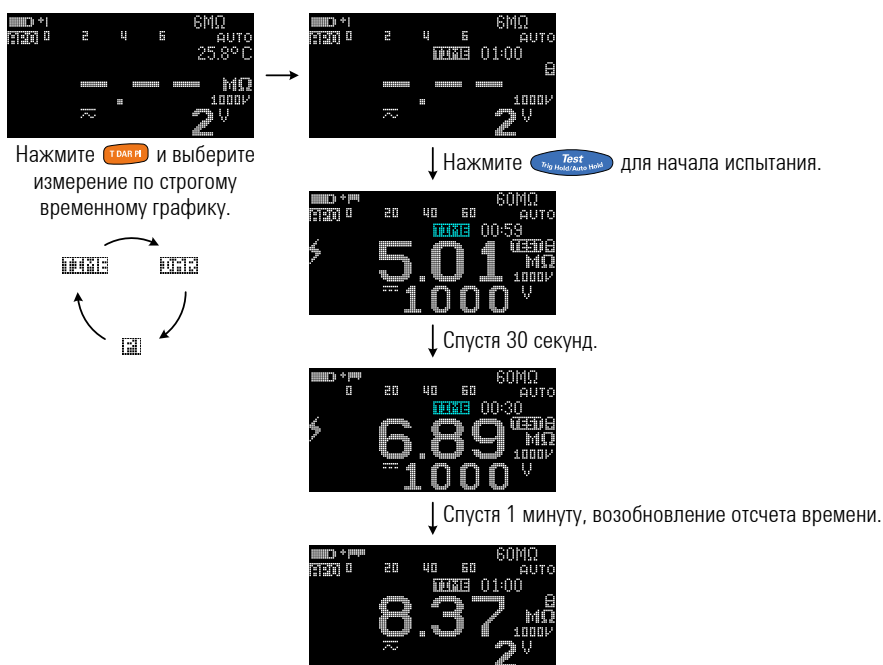


Рис. 2-2 Измерение по строгому временному графику

ПРИМЕЧАНИЕ

- Поскольку для выполнения измерения по строгому временному графику, измерения индекса поляризации и измерения коэффициента диэлектрической абсорбции требуется достаточно продолжительное время, рекомендуется при этом использовать зажимы "крокодил".
- По умолчанию для таймера задано время 1 минуты. Чтобы изменить это значение, см. раздел "[Изменение периода выполнения испытания сопротивления изоляции и заземления.](#)" на стр. 148 для получения дополнительной информации.

Измерение коэффициента диэлектрической абсорбции

Коэффициент диэлектрической абсорбции – отношение сопротивления изоляции, измеренного через 60 секунд, к сопротивлению изоляции, измеренному через 30 секунд после начала измерения. Выполните настройку контрольно-измерительного прибора, как показано на Рис. 2-1, и выполните шаги, приведенные ниже.

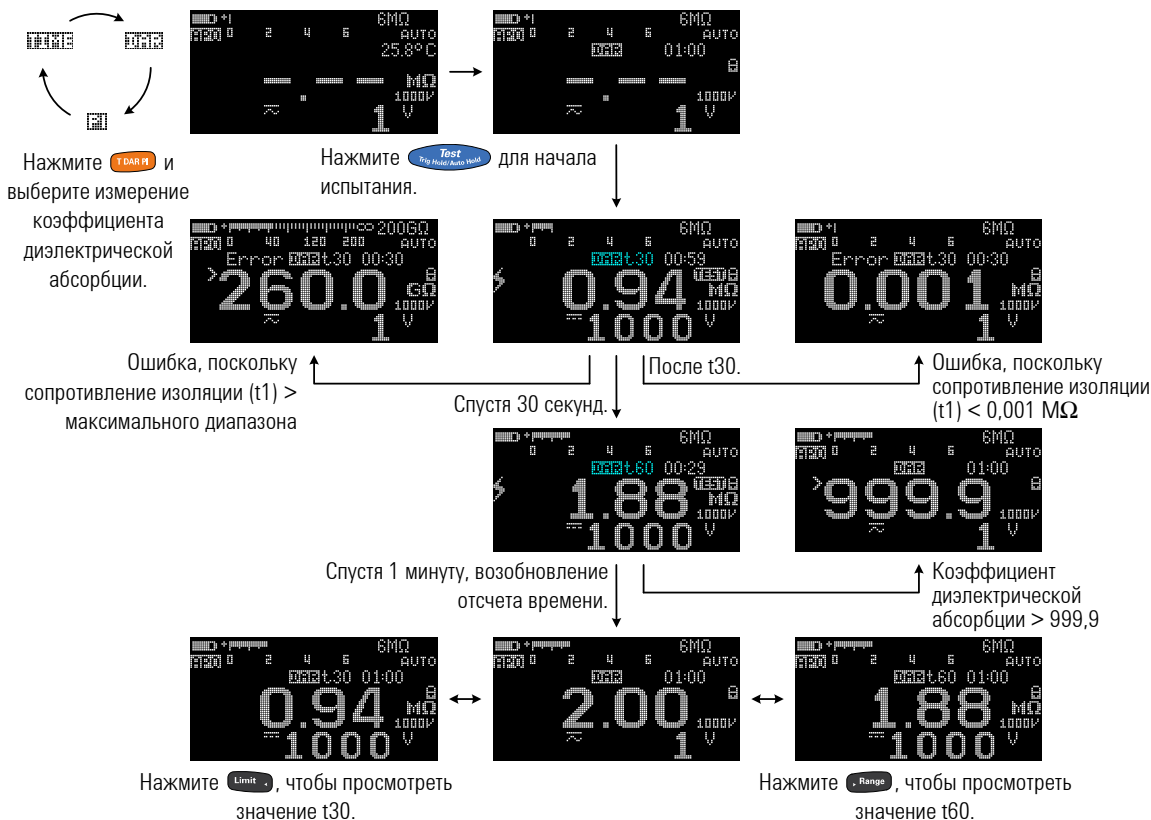


Рис. 2-3 Измерение коэффициента диэлектрической абсорбции

ПРИМЕЧАНИЕ

Можно изменить значение коэффициента диэлектрической абсорбции от 60:30 до 60:15 в настройках. См. “Изменение коэффициента поглощения в диэлектрике (КПВД) для испытаний сопротивления изоляции” на стр. 145 для получения дополнительной информации. **Ошибка** отображается на дисплее, если сопротивление изоляции выше максимального диапазона или меньше 0,001 МΩ после $t_1/t_{15}/t_{30}$, если измерение прервано пользователем или если разряжена батарея контрольно-измерительного прибора.

2 Выполнение измерений

Измерение сопротивления изоляции

Измерение индекса поляризации

Индекс поляризации – соотношение сопротивления изоляции, измеренного через 10 минут, к сопротивлению изоляции, измеренному через 1 минуту. Выполните настройку контрольно-измерительного прибора, как показано на Рис. 2-1, и выполните шаги, приведенные ниже.



Рис. 2-4 Измерение индекса поляризации

ПРИМЕЧАНИЕ

Ошибка отображается на дисплее, если сопротивление изоляции выше максимального диапазона или меньше 0,001 МΩ после $t_1/t_{15}/t_{30}$, если измерение прервано пользователем или если разряжена батарея контрольно-измерительного прибора.

Просмотр тока утечки

Нажмите **Range**, чтобы просмотреть значение тока утечки. Индикация тока утечки связана с сопротивлением изоляции. Чем выше измеренное сопротивление, тем ниже измеряемый ток.



Выполнение пробного испытания отключения при токе утечки

Эту функцию можно использовать для металло-оксидных варисторов, газоразрядных трубок, разрядников или искровых разрядников. Источник напряжения будет отключен, если ток будет выше заданного значения тока отключения.

Можно выбрать напряжение измерения и задать значение тока отключения. Ток отключения и ток пробоя можно отрегулировать перед началом измерения в диапазоне от 0,001 до 1,500 мА (см. [стр. 151](#)) в настройках или с помощью кнопки **ΔNull**.

ПРИМЕЧАНИЕ

Измерения по строгому временному графику/коэффициента диэлектрической абсорбции/индекса поляризации, определение нуля, предельных значений и блокировка измерений отключаются, при включении испытаний отключения для тока утечки или для ступенчатого напряжения.

Выполните настройку контрольно-измерительного прибора, как показано на [Рис. 2-1](#), и выполните шаги, приведенные на [Рис. 2-5](#).

2 Выполнение измерений

Измерение сопротивления изоляции

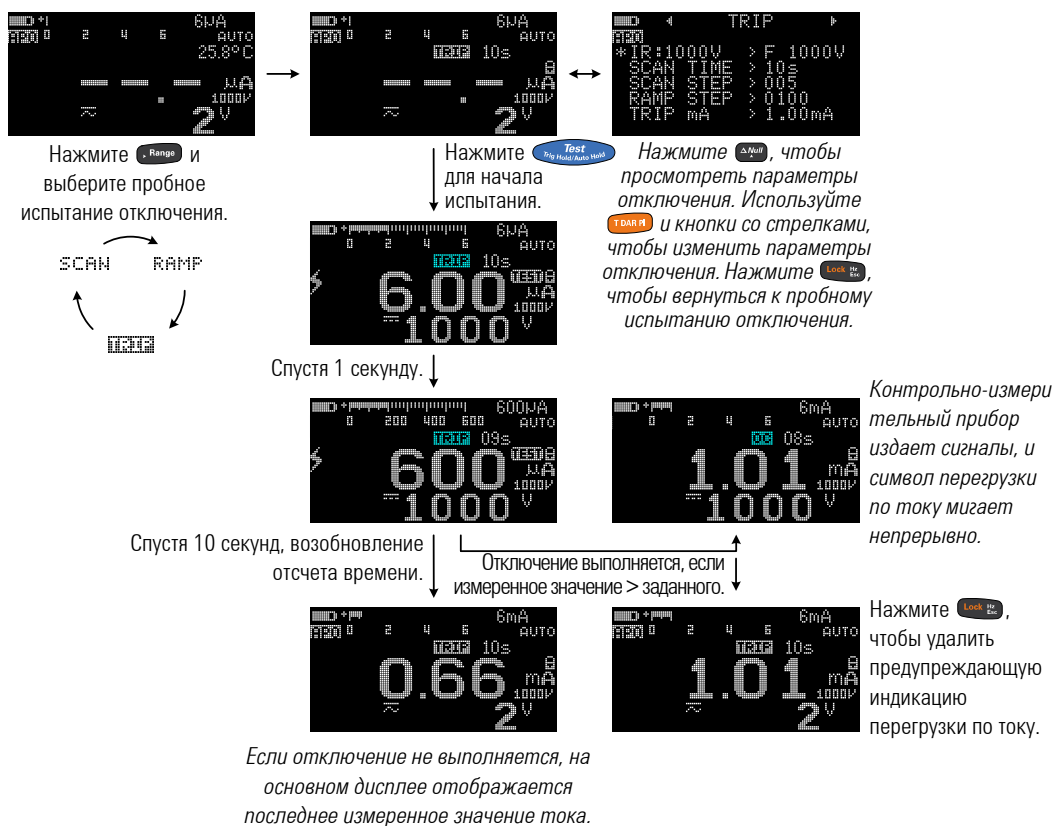


Рис. 2-5 Операция отключения

Выполнение пробных испытаний отключения при использовании ступенчатого напряжения


Сканирование

Длительность сигнала для стандартного сканирования определяется по следующим параметрам.

- **Напряжения для измерения сопротивления изоляции** – конечное значение амплитуды
- **Шаг сканирования** – количество шагов, необходимых для достижения конечного значения амплитуды
- **Время сканирования** – длительность задержки для каждого шага

ПРИМЕЧАНИЕ

- Метод пробного испытания отключения заключается в использовании высокого постоянного напряжения, которое пошагово увеличивается через регулярные интервалы времени. Минимальный шаг напряжения составляет 10 В. Каждый шаг должен быть больше 10 В, а последний шаг должен быть меньше или равен заданному напряжению для изменения.
- Например, если для шага сканирования задано значение 5, испытательное напряжение 1000 В подается со следующими интервалами: 200 В, 400 В, 600 В, 800 В и 1000 В.

Перед началом измерения можно настроить конечное значение амплитуды сигнала сканирования, количество ступеней (от 1 до 100 ступеней) и длительность задержки (от 1 до 99 секунд) в настройке (см. [стр. 149](#) и [стр. 150](#)) или с помощью кнопки .

2 Выполнение измерений

Измерение сопротивления изоляции

Общее время задержки будет увеличиваться в соответствии с количеством шагов и заданным временем задержки сканирования для каждого шага. Время задержки сканирования показывает, как долго сигнал сканирования остается на текущей ступени, прежде чем перейти к следующей.

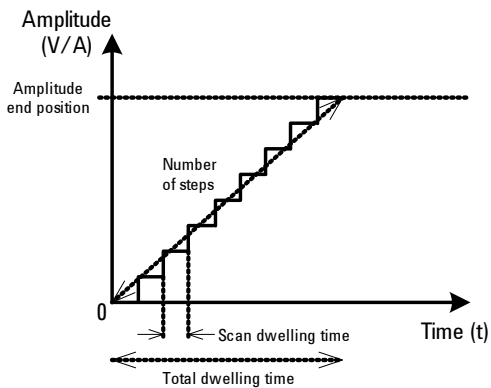


Рис. 2-6 Сигнал сканирования

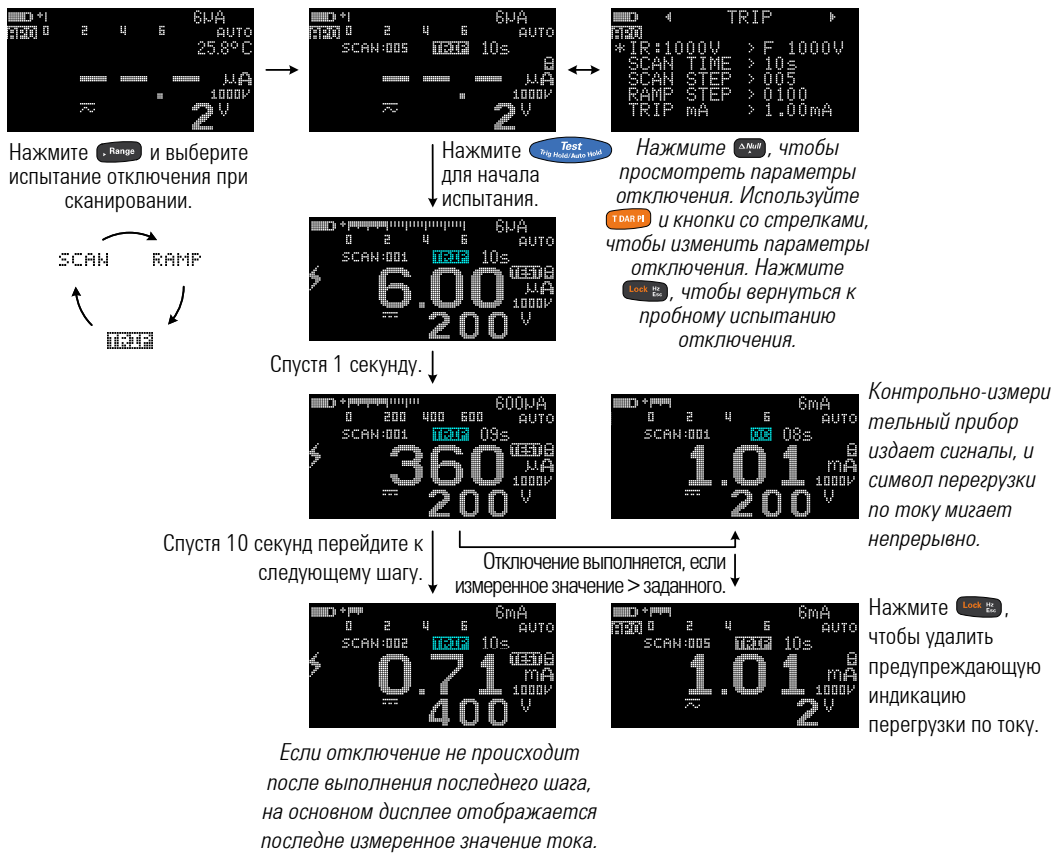


Рис. 2-7 Пробное испытание срабатывания для сканирования

2 Выполнение измерений

Измерение сопротивления изоляции


Пилообразный сигнал

Длительность стандартного пилообразного сигнала определяется по следующим параметрам.

- **Напряжения для измерения сопротивления изоляции** – конечное положение для значения амплитуды
- **Шаг пилообразного сигнала** – количество ступеней, необходимых для достижения конечного значения амплитуды.

ПРИМЕЧАНИЕ

Принципиальные преимущества испытания с использованием пилообразного напряжения по сравнению со стандартными методами испытания с использованием ступенчатого напряжения состоят в том, что в данном случае обеспечивается лучшее управление и применяется усовершенствованная система предупреждений о предстоящем сбое во избежание повреждения изоляции. Поскольку параметры от времени, напряжения и тока не зависят от человеческого фактора, результаты измерения в целом являются более точными и воспроизводимыми.

Перед началом измерения можно настроить конечное значение амплитуды пилообразного сигнала и количество шагов в настройке (см. [стр. 151](#)) или с помощью кнопки .

Для пилообразного сигнала будет задано самое меньшее время задержки, которое поддерживает прибор. Чем больше количество шагов, тем пилообразный сигнал будет ближе к линейному. Однако при этом увеличивается общее время задержки.

При меньшем числе шагов общее время задержки будет меньше, с пилообразный сигнал станет более ступенчатым.

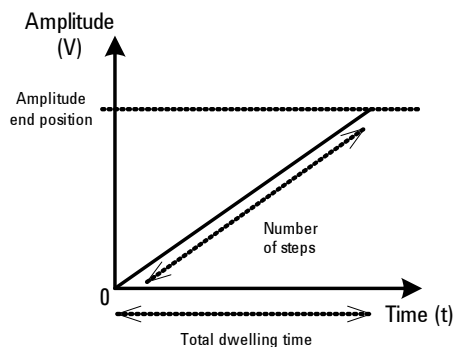


Рис. 2-8 Пилообразный сигнал

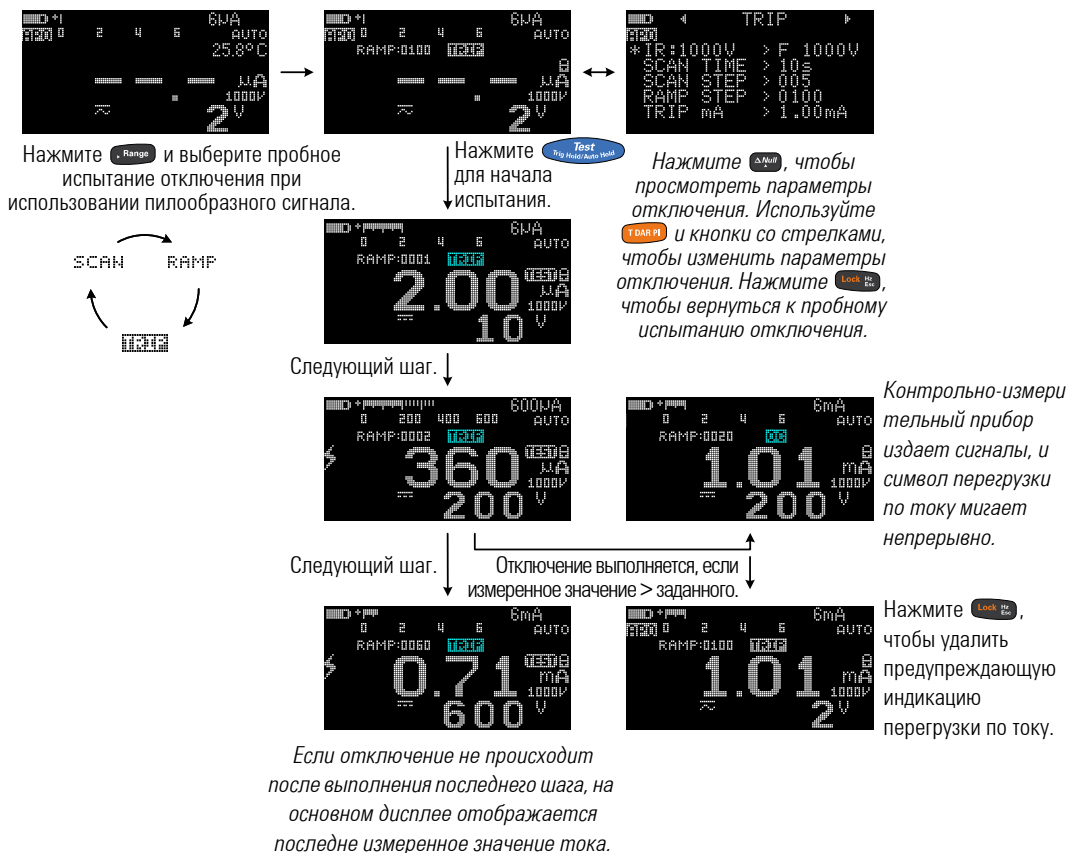


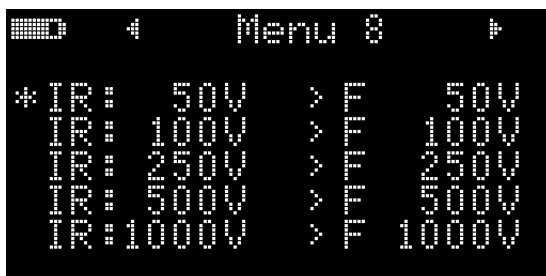
Рис. 2-9 Пробное испытание срабатывания для пилообразного сигнала

2 Выполнение измерений

Измерение сопротивления изоляции

Изменение напряжения при измерении сопротивления изоляции

Можно отрегулировать значение испытательного напряжения для каждого положения (см. Табл. 2-1) в меню настройки (“Меню 8”).



В Табл. 2-2 приведен доступный диапазон для каждого положения испытательного напряжения. См. раздел “Изменение напряжения при измерении сопротивления изоляции” на стр. 146 для получения дополнительной информации.

Табл. 2-2 Пользовательский диапазон испытательного напряжения для сопротивления изоляции


Положение поворотного переключателя	Параметр	Диапазон	
		Заводское значение по умолчанию	Доступный пользовательский диапазон ^[1]
Ω Mega 50V	Сопротивление изоляции: 50 В	50 В	10 – 60 В
Ω Mega 100V	Сопротивление изоляции: 100 В	100 В	10 – 120 В
Ω Mega 250V	Сопротивление изоляции: 250 В	250 В	10 – 300 В
Ω Mega 500V	Сопротивление изоляции: 500 В	500 В	10 – 600 В
Ω Mega 1000V	Сопротивление изоляции: 1000 В	1000 В	10 – 1100 В

[1] Минимальное приращение между значениями составляет 1 В.


Измерение сопротивления заземления

Выполните настройку контрольно-измерительного прибора для измерений сопротивления заземления, как показано на Рис. 2-10.

Табл. 2-3 Положение для измерения сопротивления заземления

Обозначение	Функция по умолчанию		Функция при нажатии кнопки 	
Положение поворотного переключателя	Основной дисплей	Вспомогательный дисплей	Основной дисплей	Вспомогательный дисплей
Ω_{EB}	Измерение сопротивления заземления	Напряжение переменного тока + постоянного тока, В или Постоянный ток (во время измерения), В	Измерение по строгому временному графику	Напряжение переменного тока + постоянного тока, В или Постоянный ток (во время измерения), В

ВНИМАНИЕ

- Во избежание возможного повреждения контрольно-измерительного прибора или тестируемого прибора перед выполнением измерения сопротивления отключите питание цепи и разрядите все высоковольтные конденсаторы.
- Контрольно-измерительный прибор автоматически распознает цепь, находящуюся под напряжением. При обнаружении внешнего напряжения более 2 В измерение запрещается и на дисплее отображается индикация: . Чтобы продолжить, отсоедините контрольно-измерительный прибор и выключите питание.

ПРИМЕЧАНИЕ

- Функция измерения сопротивления заземления используется для измерения сопротивления между заземляющими проводами, проводами защитного заземления и проводами выравнивания потенциала, включая соответствующие контакты и разъемы. Функция включает индикацию измеренного значения или индикацию предельных значений.
- Источник напряжения < 6,8 В, ток > 200 мА, когда требуется измерить сопротивление $\leq 2 \Omega$. Когда напряжение источника < 4,7 В, контрольно-измерительный прибор автоматически запрещает выполнение измерений. На вспомогательном дисплее отображается напряжение (при использовании функции автоматической настройки диапазона).
- Функция автоматического выключения питания отключается во время выполнения измерения.
- См. также “Измерение сопротивления изоляции по строгому временному графику/сопротивления заземления” на стр. 44.



2 Выполнение измерений

Измерение сопротивления заземления

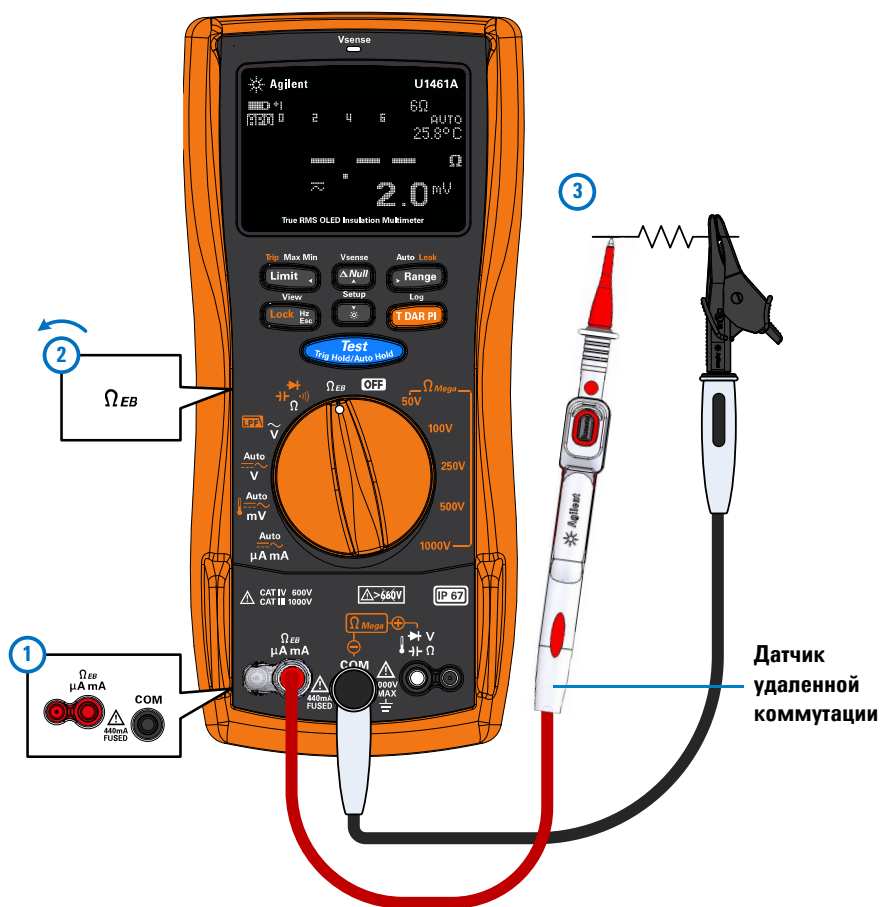



Рис. 2-10 Пример измерения сопротивления заземления

Использование функции измерения сопротивления заземления для проверки состояния предохранителя

- 1 Оставьте тестовые контакты разомкнутыми и убедитесь, что на разъемы не подается напряжение.
- 2 Нажмите и удерживайте , чтобы проверить состояние предохранителя.
- 3 Если предохранитель сгорел, на дисплее отобразится состояние **Размыкание предохранителя**. Следуйте инструкциям в руководстве по обслуживанию U1461A/U1453A, чтобы заменить предохранитель.

Предохранитель сгорел, требуется замена.








2 Выполнение измерений

Измерение напряжения переменного или постоянного тока

Измерение напряжения переменного или постоянного тока

Выполните настройку контрольно-измерительного прибора, чтобы измерить напряжение переменного или постоянного тока, как показано на Рис. 2-11.

Табл. 2-4 Положения для измерения напряжения переменного и постоянного тока

Обозначение	Функция по умолчанию		Функция при нажатии кнопки 	
Положение поворотного переключателя	Основной дисплей	Вспомогательный дисплей	Основной дисплей	Вспомогательный дисплей
	Напряжение переменного тока, В	-	В, переменный ток при использовании фильтра низких частот	-
	Напряжение переменного тока, В	-	-	-
	Автоматическое измерение (В)	Напряжение переменного тока + постоянного тока, В	<i>Переключается между</i>	
			<ol style="list-style-type: none"> 1 Напряжение постоянного тока, В 2 Напряжение переменного тока, В 3 Автоматическое измерение (В) 	<ol style="list-style-type: none"> 1 Напряжение переменного тока + постоянного тока, В 2 Напряжение переменного тока + постоянного тока, В 3 Напряжение переменного тока + постоянного тока, В
	Автоматическое измерение (мВ)	Напряжение переменного тока + постоянного тока, мВ	<i>Переключается между</i>	
			<ol style="list-style-type: none"> 1 Напряжение постоянного тока, мВ 2 Напряжение переменного тока, мВ 3 Температура 4 Автоматическое измерение (мВ) 	<ol style="list-style-type: none"> 1 Напряжение переменного тока + постоянного тока, мВ 2 Напряжение переменного тока + постоянного тока, мВ 3 -, °C или °F 4 Напряжение переменного тока + постоянного тока, мВ

ПРИМЕЧАНИЕ

- Значения напряжения переменного тока, измеряемые с помощью данного контрольно-измерительного прибора, отображаются в виде истинных среднеквадратических значений. Эти показания являются точными для синусоидальных волн и других сигналов без смещения по постоянному току, например для сигналов прямоугольной, треугольной и ступенчатой формы.
- Этот контрольно-измерительный прибор отображает значения напряжения постоянного тока, а также их полярность. Для отрицательных значений напряжения постоянного тока в левой части дисплея отображается знак "минус".
- Нажмите **Lock**, чтобы выполнить измерение частоты источника напряжения. См. раздел "Измерение частоты" на стр. 66 для получения дополнительной информации.

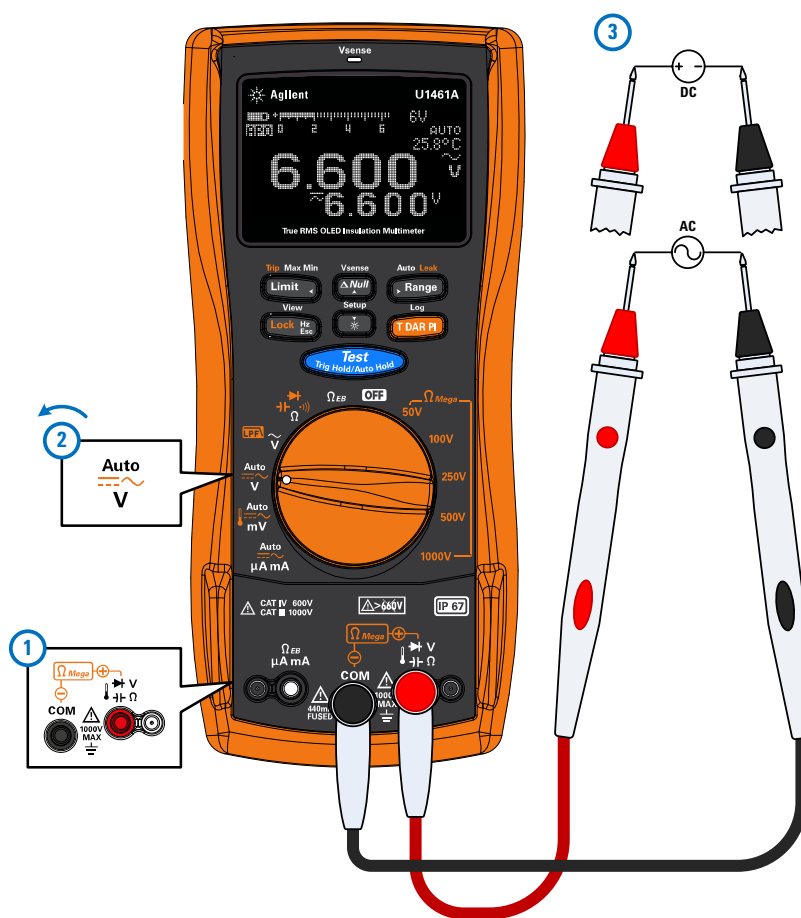


Рис. 2-11 Пример измерения напряжения переменного или постоянного тока

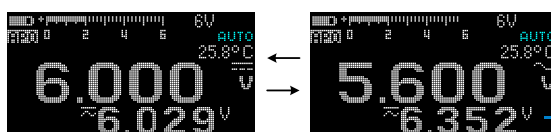
2 Выполнение измерений

Измерение напряжения переменного или постоянного тока

Автоматическое распознавание сигнала переменного или постоянного тока

Функция **Автоматическое измерение** используется для автоматического определения компонента сигнала (переменного или постоянного тока) электрического источника и выбора подходящего диапазона измерений для переменного тока + постоянного тока.

Во время определения мигает символ AUTO.



Значение суммы напряжений переменного и постоянного тока мигает на вспомогательном дисплее.

Функция **Автоматическое измерение** функция определяет компонент сигнала с помощью следующих правил.

- Определяется, значение какого из компонентов больше – переменного или постоянного тока.
- Значение переменного тока должно быть выше минимального значения 50 единиц диапазона (состоящего из 6000 единиц) для предотвращения появления остаточного значения вследствие переключения диапазона.
- Измеренная частота выше 10 Гц для режима переменного тока.

Во время определения сигнала можно нажать **T D A R N**, чтобы заблокировать сигнал (переменного или постоянного тока) на основном дисплее.

В любое время можно нажать **Range**, чтобы остановить использование функции **Автоматическое измерение** и заблокировать определенный компонент сигнала (переменного или постоянного тока).

Использование функции фильтра низких частот для сигналов переменного тока

Только для модели U1461A. Данный контрольно-измерительный прибор оборудован фильтром низких частот сигналов переменного тока, который позволяет уменьшить нежелательные электронные помехи при измерении напряжения переменного тока или частоты переменного тока.

Выполните настройку контрольно-измерительного прибора для измерения напряжения переменного тока, как показано на Рис. 2-11. Поверните поворотную ручку в положение **LPF** \tilde{V} и нажмите **T/DAR PI**, чтобы включить фильтр низких частот. Контрольно-измерительный прибор продолжает измерение в выбранном режиме переменного тока, но теперь сигнал проходит через фильтр, который блокирует нежелательные напряжения с частотой выше 1 кГц. Выполните измерение в контрольных точках и просмотрите показания на дисплее.

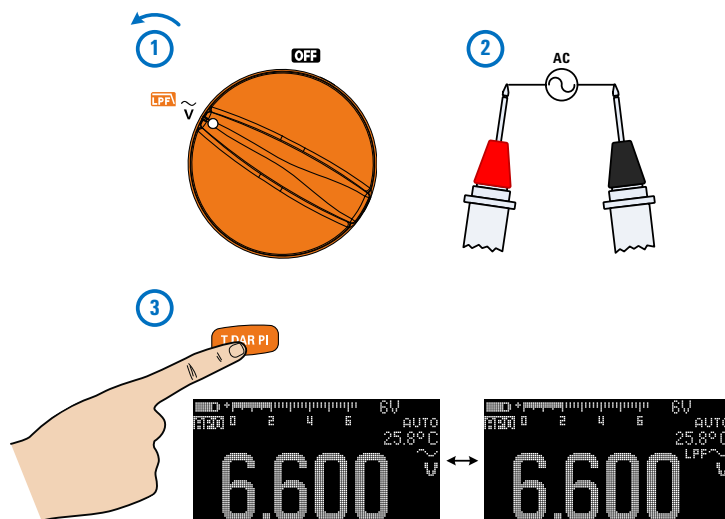


Рис. 2-12 Пример измерения напряжения переменного тока с использованием фильтра низких частот

2 Выполнение измерений

Измерение напряжения переменного или постоянного тока

ОСТОРОЖНО!

- Во избежание поражения электрическим током или получения травм не используйте фильтр низких частот для определения опасных напряжений. Могут присутствовать напряжения выше указанных. Сначала выполните измерение напряжения без фильтра, чтобы выявить наличие возможных опасных напряжений. Затем включите фильтр.
- Когда выбран фильтр нижних частот, функция измерения переключается в режим ручного диапазона измерений (п умолчанию он составляет 600 В) для частотных преобразователей скорости. Для тестирования частотных преобразователей скорости рекомендуется использовать только значения 600 В и 1000 В в режиме ручного режима измерений.

Использование фильтра низких частот позволяет сделать более точными измерения синусоидальных волн, которые обычно генерируются инверторами и электроприводами с частотным регулированием.

Включение фильтра низких частот в настройках

Можно также использовать фильтр низких частот для блокировки и ослабления сигналов переменного тока с частотой выше 1 кГц для цепей переменного или постоянного тока при измерении напряжения (В, мВ) и тока (μА и mA). См. раздел “Включение фильтра низких частот” на стр. 155 для получения дополнительной информации.

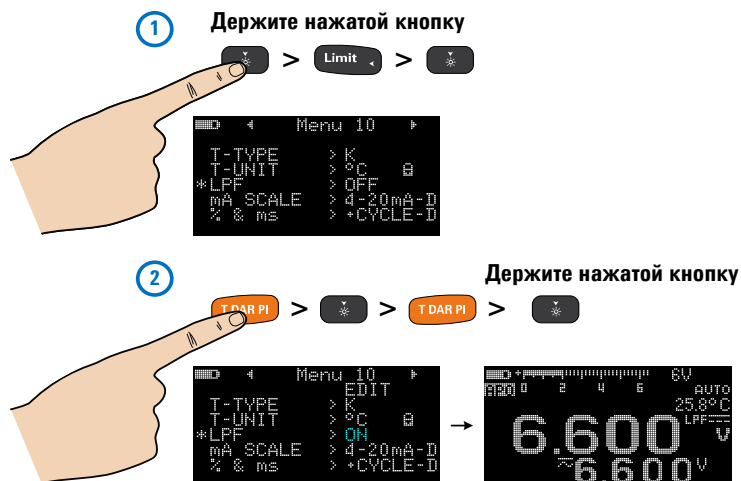




Рис. 2-13 Включение фильтра низких частот

Измерение переменного или постоянного тока

Выполните настройку контрольно-измерительного прибора для измерения переменного или постоянного тока, как показано на Рис. 2-14. Разомкните участок тестируемой цепи.

Табл. 2-5 Положения для измерения переменного и постоянного тока

Обозначение	Функция по умолчанию		Функция при нажатии кнопки 	
Положение поворотного переключателя	Основной дисплей	Вспомогательный дисплей	Основной дисплей	Вспомогательный дисплей
 Auto μA mA	Автоматическое измерение (μA , mA)	Переменный ток + постоянный ток (μA , mA)	<i>Переключается между</i>	
			1 Постоянный ток (μA , mA) 2 Переменный ток (μA , mA) 3 Шкала в % для диапазона 4-20 mA 4 Автоматическое измерение (μA , mA)	1 Переменный ток + постоянный ток (μA , mA) 2 Переменный ток + постоянный ток (μA , mA) 3 mA, постоянный ток 4 Переменный ток + постоянный ток (μA , mA)

ОСТОРОЖНО!

Никогда не выполняйте измерение напряжения с использованием разъемов, предназначенных для измерения тока, и никогда не измеряйте ток в цепи, если потенциал относительно земли при разомкнутой цепи выше 1000 В. Это может привести к повреждению контрольно-измерительного прибора, поражению электрическим током или получению травм.

ВНИМАНИЕ

Чтобы измерить ток, необходимо выключить питание цепи и разрядить все высоковольтные конденсаторы. Затем разомкните тестируемую цепь и подключите контрольно-измерительный прибор в цепь последовательно. Подсоедините черный тестовый контакт к разъему COM, а красный тестовый контакт к разъему μA , mA. Не подсоединяйте пробники параллельно какому-либо участку цепи или компоненту, когда провода подключены к токовым разъемам.

ПРИМЕЧАНИЕ

При обратной полярности подсоединении контактов отобразятся отрицательные показания, но контрольно-измерительный прибор не будет поврежден. Проверяйте предохранители контрольно-измерительного прибора, когда измерение тока не выполняется.

2 Выполнение измерений

Измерение переменного или постоянного тока

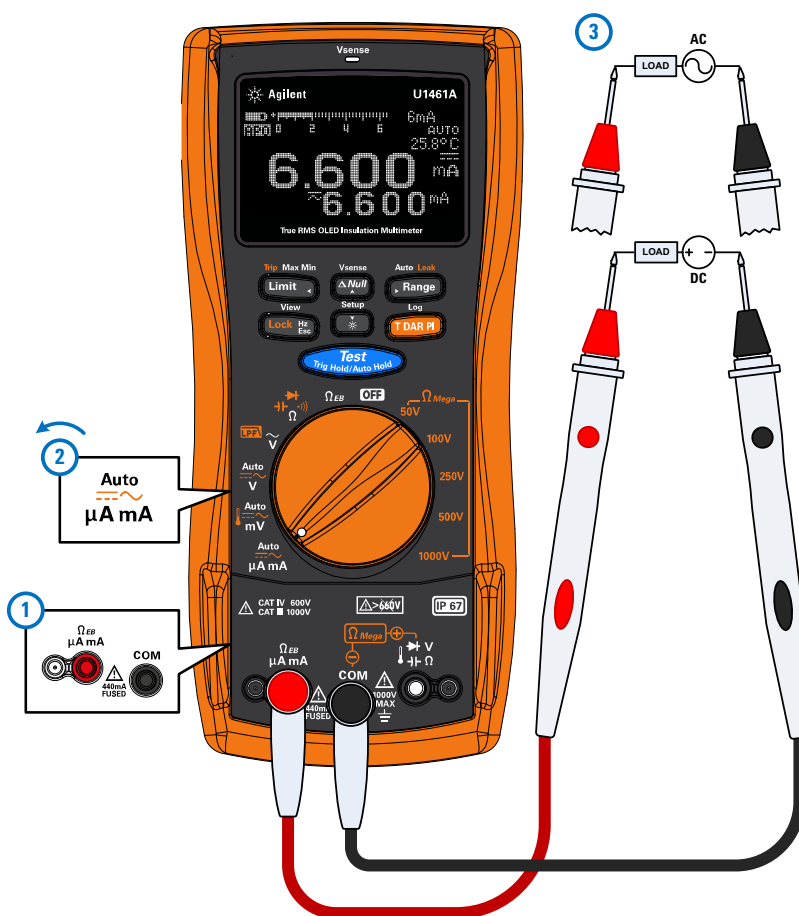



Рис. 2-14 Пример измерения переменного или постоянного тока


ВНИМАНИЕ

Подключение пробников параллельно цепи находящейся под напряжением, когда проводник подсоединен к токовому разъему, может привести к повреждению тестируемой цепи и сгоранию предохранителя в контрольно-измерительном приборе. Это происходит потому, что сопротивление контрольно-измерительного прибора при подключении к токовым разъемам очень низкое, что приводит к короткому замыканию.

ПРИМЕЧАНИЕ

- Нажмите , чтобы измерить частоту источника переменного или постоянного тока. См. раздел “Измерение частоты” на стр. 66 для получения дополнительной информации.
- Функция **Автоматическое измерение** используется для автоматического определения компонента сигнала (переменного или постоянного тока) электрического источника. См. раздел “Автоматическое распознавание сигнала переменного или постоянного тока” на стр. 60 для получения дополнительной информации.

Процентная шкала 4-20 мА или 0-20 мА

Чтобы отобразить измерения тока в масштабе в %, выполните настройку контрольно-измерительного прибора, чтобы измерить постоянный ток, как показано на [Рис. 2-14](#), затем нажимайте , пока не отобразится масштаб в %.

ПРИМЕЧАНИЕ

- Выводом токовой петли 4-20 мА на передатчике является электрический сигнал, который используется в последовательной цепи для получения сигнала точного измерения, который пропорционален применяемому давлению, температуре или потоку в управлении процессом. Сигнал является токовой петлей, где 4 мА представляет сигнал 0 % 20 мА представляет сигнал 100 %.
- Масштаб в % для 4-20 мА или 0-20 мА в этом контрольно-измерительном приборе вычисляется с использованием соответствующего измерения постоянного тока в мА. Контрольно-измерительный прибор автоматически оптимизирует наилучшее разрешение для выбранного измерения. Для масштаба в % доступно два диапазона, как показано в [Табл. 2-6](#).

Аналоговый столбчатый график отображает текущее значение измерения. (В примере выше значение 24 мА представлено как 125 % в масштабе в % для 4-20 мА).

Табл. 2-6 Диапазон измерений в масштабе в %

Процентная шкала 4-20 мА или 0-20 мА	Диапазон измерений постоянного тока, мА
999,99 %	6 мА или 600 мА ^[1]
9999,9 %	

[1] Применяется для автоматического диапазона и выбора диапазона вручную.

Можно изменить диапазон масштаба в % (4-20 мА или 0-20 мА) в настройках ([стр. 155](#)). Используйте масштаб в % для датчика давления, установочного приспособления клапана или других преобразователей входного сигнала, чтобы измерить давление, температуру, поток, водородный показатель или другие переменные процесса.

Измерение частоты


Контрольно-измерительный прибор можно использовать для одновременного наблюдения за напряжением или током в реальном времени с использованием измерений частоты. Чтобы измерить частоту, поверните переключатель в одно из положений, указанных в Табл. 2-7, и выполните настройку контрольно-измерительного прибора соответствующим образом. Нажмите . Выполните измерение в контрольных точках и просмотрите показания на дисплее.


Табл. 2-7 Положения для измерения, разрешающие измерение частоты

Обозначение	Функция по умолчанию	
Положение поворотного переключателя	Основной дисплей	Вспомогательный дисплей
	Напряжение переменного тока, В	-
	Напряжение переменного тока, В	-
	Автоматическое измерение (В)	Напряжение переменного тока + постоянного тока, В
	Автоматическое измерение (мВ)	Напряжение переменного тока + постоянного тока, мВ
	Автоматическое измерение (µА, mA)	Переменный ток + постоянный ток (µА, mA)

ОСТОРОЖНО!

Никогда не измеряйте частоту, когда напряжение или уровень тока превышает заданный диапазон. Вручную задайте диапазон напряжения или тока, если требуется измерять частоты ниже 20 Гц.

ПРИМЕЧАНИЕ

- С помощью кнопки  выполняется управление входным диапазоном основной функции (напряжением или силой тока), а не диапазоном частоты.
- Для получения наилучших результатов измерения частоты используйте тракт измерения переменного тока.

Техники измерения частоты

- Измерение частоты сигнала помогает определить наличие гармоник тока в нейтральных проводниках и определяет, являются ли эти нейтральные токи результатом несбалансированных фаз или нелинейных нагрузок.
- Частота – это количество завершенных циклов сигнала за одну секунду. Частота определяется в виде отношения $1/\text{период}$. Период – это время между переходами среднего порога двух последовательных фронтов с одинаковой полярностью, как показано на Рис. 2-15.
- Контрольно-измерительный прибор выполняет измерение частоты сигнала напряжения или тока с вычислением количества пересечений сигналом уровня порога с заданным периодом времени.
- Если отображается частота 0 Гц или показания нестабильны, входной сигнал может быть ниже или приблизительно равным уровню запуска. Обычно можно устранить эти проблемы, выбрав ручную более низкий входной диапазон, что увеличивает чувствительность контрольно-измерительного прибора.
- Если показания превышают ожидаемые значения, входной сигнал может быть поврежден. Повреждение сигнала может привести к множественным срабатываниям частотомера. Выбор более высокого диапазона напряжения может решить эту проблему, поскольку при этом снижается чувствительность контрольно-измерительного прибора. В общем, правильным является самое низкое значение частоты.
- Частота входного сигнала отображается на основном дисплее. Значения напряжения и силы тока отображаются на вспомогательном дисплее. Столбчатый график не показывает частоту, а отображает значения напряжения и силы тока входного сигнала.

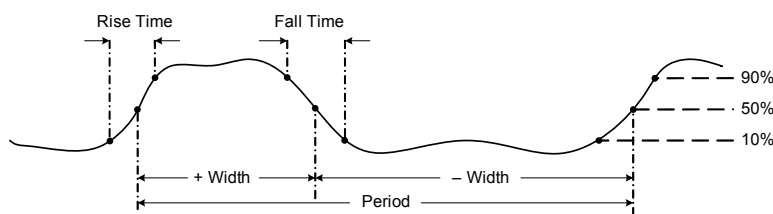





Рис. 2-15 Определение частоты

Измерение коэффициента заполнения и ширины импульса

Сначала в меню настройки необходимо включить отображение коэффициента заполнения и ширины импульса. См. раздел “[Включение отображения коэффициента заполнения \(+ или –\) и длительности импульса](#)” на стр. 156 для получения дополнительной информации.

Во время отображения напряжения или частоты тока нажмите , чтобы выбрать измерение в процентах (%) для коэффициента заполнения или в миллисекундах (мс) для ширины импульса.



ПРИМЕЧАНИЕ

- Коэффициент заполнения последовательности повторяющихся импульсов является отношением положительного или отрицательного значения ширины импульса к периоду, выраженному в процентах. Функция коэффициента заполнения оптимизирована для измерения времени включения или выключения логических и коммутационных сигналов. Системы, например электронные системы впрыска топлива и импульсные источники питания, управляются импульсами с изменяющейся шириной, которую можно проверить с помощью измерения коэффициента заполнения.
- Функция ширины импульса используется для измерения периода времени, когда значения сигнала являются высокими или низкими. Это время от среднего порога переднего фронта до среднего порога следующего заднего фронта. Измеряемый сигнал должен быть периодическим; его шаблон должен повторяться с одинаковыми временными интервалами.
- Столбчатый график не показывает коэффициент заполнения или значение ширины импульса, а отображает значения напряжения или силы тока входного сигнала.
- Полярность коэффициента заполнения отображается слева от значения коэффициента заполнения.  обозначает положительное значение ширины импульса и  обозначает отрицательное значение ширины импульса. Измените полярность в настройках (см. [стр. 156](#)).

Измерение сопротивления

Выполните настройку контрольно-измерительного прибора, чтобы измерить сопротивление, как показано на Рис. 2-16.

Табл. 2-8 Положение для измерения сопротивления

Обозначение	Функция по умолчанию		Функция при нажатии кнопки 			
	Основной дисплей	Вспомогательный дисплей	Основной дисплей	Вспомогательный дисплей		
	Сопротивление	-	<i>Переключается между</i>			
			1	Целостность цепи	1	-
			2	Диод	3	Длина кабеля
			3	Емкость	4	-
			4	Сопротивление		



ВНИМАНИЕ

Во избежание возможного повреждения контрольно-измерительного прибора или тестируемого прибора перед выполнением измерения сопротивления отключите питание цепи и разрядите все высоковольтные конденсаторы.

ПРИМЕЧАНИЕ

Сопротивление (в противопоставлении току) измеряется путем отправления малого тока через тестовые контакты в тестируемую цепь. Поскольку этот ток проходит по всем возможным трактам между контактами, показания сопротивления соответствуют общему сопротивлению всех трактов между контактами. Сопротивление измеряется омах (Ω).

При измерении сопротивления необходимо учитывать следующее.

- Тестовые контакты могут добавлять ошибочные значения от 0,1 Ω до 0,2 Ω к результатам измерения сопротивления. Для проверки контактов прикасайтесь наконечниками пробников вместе и смотрите показания сопротивления для контактов. Чтобы удалить показания сопротивления контактов из измерений, удерживайте вместе наконечники на тестовых контактах и нажмите . Теперь сопротивление на наконечниках пробников будет вычитаться из всех будущих отображающихся показаний.
- Поскольку тестовый ток контрольно-измерительного прибора проходит через все возможные тракты между наконечниками пробников, измеряемое значение резистора в цепи зачастую отличается от номинального значения резистора.
- При использовании функции измерения сопротивления может подаваться достаточное напряжение для прямого сечения кремниевого диода переходов транзистора, в результате чего они становятся проводящими. Если это ожидается, нажмите , чтобы применить ток с более низким значением для следующего более высокого диапазона.

2 Выполнение измерений

Измерение сопротивления





Рис. 2-16 Пример измерения сопротивления

Проверка целостности цепи

Выполните настройку контрольно-измерительного прибора, чтобы выполнить проверку непрерывности, как показано на Рис. 2-17. При определении непрерывности прозвучит звуковой сигнал и загорится красный светодиодный индикатор.

Табл. 2-9 Положение для проверки непрерывности

Обозначение	Функция по умолчанию		Функция при нажатии кнопки 	
	Основной дисплей	Вспомогательный дисплей	Основной дисплей	Вспомогательный дисплей
	Сопротивление	-	<i>Переключается между</i>	
			1 Целостность цепи 2 Диод 3 Емкость 4 Сопротивление	1 - 2 - 3 Длина кабеля 4 -

ВНИМАНИЕ

Во избежание возможного повреждения контрольно-измерительного прибора или тестируемого прибора отключите питание цепи и разрядите все высоковольтные конденсаторы перед выполнением проверки непрерывности.

ПРИМЕЧАНИЕ

- Непрерывность определяется непрерывностью цепи. Звуковой сигнал звучит, когда сопротивление падает до поогового значения, и загорается красный светодиодный индикатор (если включена соответствующая настройка). Звуковое и визуальное предупреждение позволяет выполнить быструю проверку непрерывности без просмотра показаний на дисплее.
- Функция непрерывности определяет перемежающиеся короткие замыкания и разрывы цепи длительностью 1 мс. При коротком замыкании контрольно-измерительный прибор издает краткий звуковой сигнал.
- Можно включить или выключить звуковое предупреждение в настройках. См. “Изменение сигнала о непрерывности цепи” на стр. 136 для получения дополнительной информации о звуковом предупреждении.

2 Выполнение измерений

Проверка целостности цепи

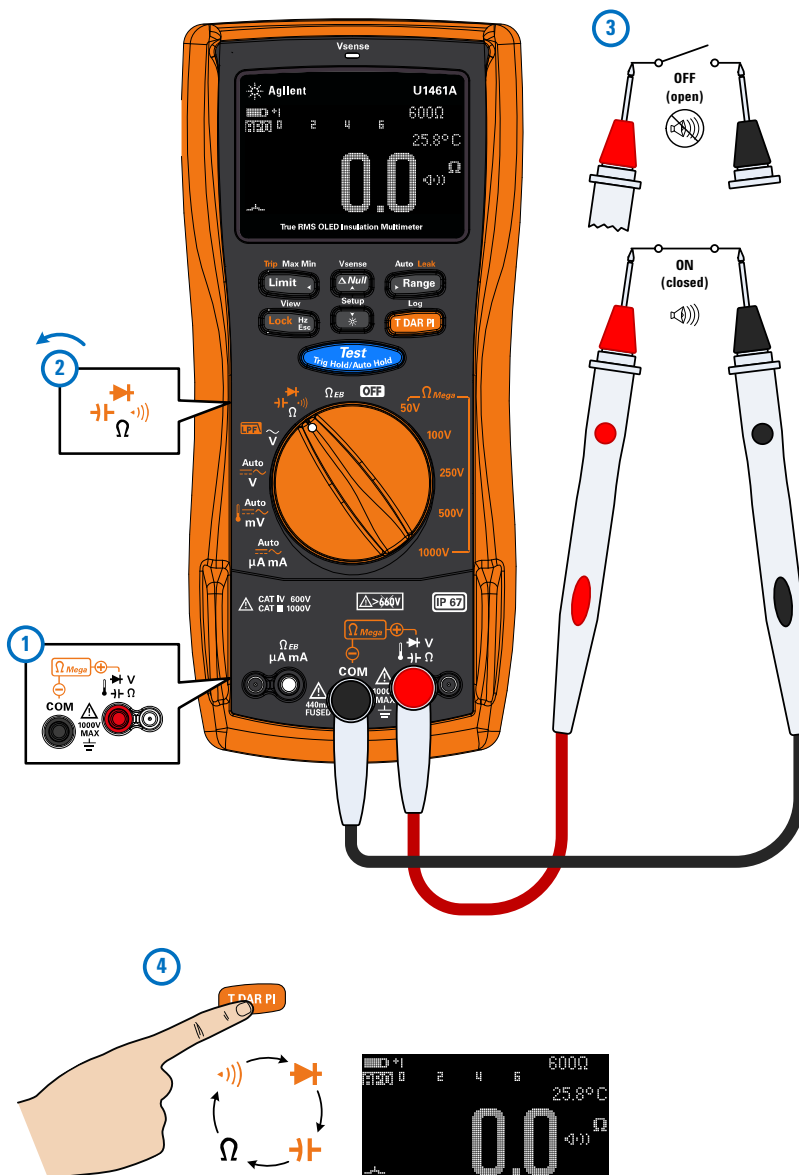



Рис. 2-17 Пример проверки непрерывности

Проверка диодов

Выполните настройку контрольно-измерительного прибора, чтобы выполнить проверку диодов, как показано на Рис. 2-18.

Табл. 2-10 Положение для проверки диодов

Обозначение	Функция по умолчанию		Функция при нажатии кнопки Табл. 10	
	Основной дисплей	Вспомогательный дисплей	Основной дисплей	Вспомогательный дисплей
	Сопротивление	-	<i>Переключается между</i>	
			1 Целостность цепи 2 Диод 3 Емкость 4 Сопротивление	1 - 2 - 3 Длина кабеля 4 -

ВНИМАНИЕ

Во избежание возможного повреждения контрольно-измерительного прибора или тестируемого прибора отключите питание цепи и разрядите все высоковольтные конденсаторы перед выполнением проверки диодов.

ПРИМЕЧАНИЕ

- При выполнении проверки ток проходит через полупроводниковые соединения, а затем выполняется измерение падения напряжения в соединении. Обычно падение напряжения составляет от 0,3 В до 0,8 В.
- Подсоедините красный тестовый контакт к положительному выводу (аноду) диода и черный тестовый контакт к отрицательному выводу (катоду). Катод диода обозначен полосой.
- Контрольно-измерительный прибор может отображать напряжение прямого смещения диода приблизительно до 1 В. Напряжение прямого смещения стандартного диода обычно находится в диапазоне от 0,3 В до 0,8 В; однако показания могут различаться в зависимости от сопротивления других участков цепи между наконечниками пробников.
- Если во время проверки диодов звуковой сигнал включен, то в нормальном состоянии перехода прибор издаст короткий звуковой сигнал, а при короткозамкнутом переходе, падение напряжения на котором составляет примерно $0,04 \pm 0,02$ В сигнал будет звучать непрерывно. См. раздел [“Изменение частоты звукового сигнала”](#) на стр. 125, чтобы выключить звуковой сигнал.

2 Выполнение измерений

Проверка диодов

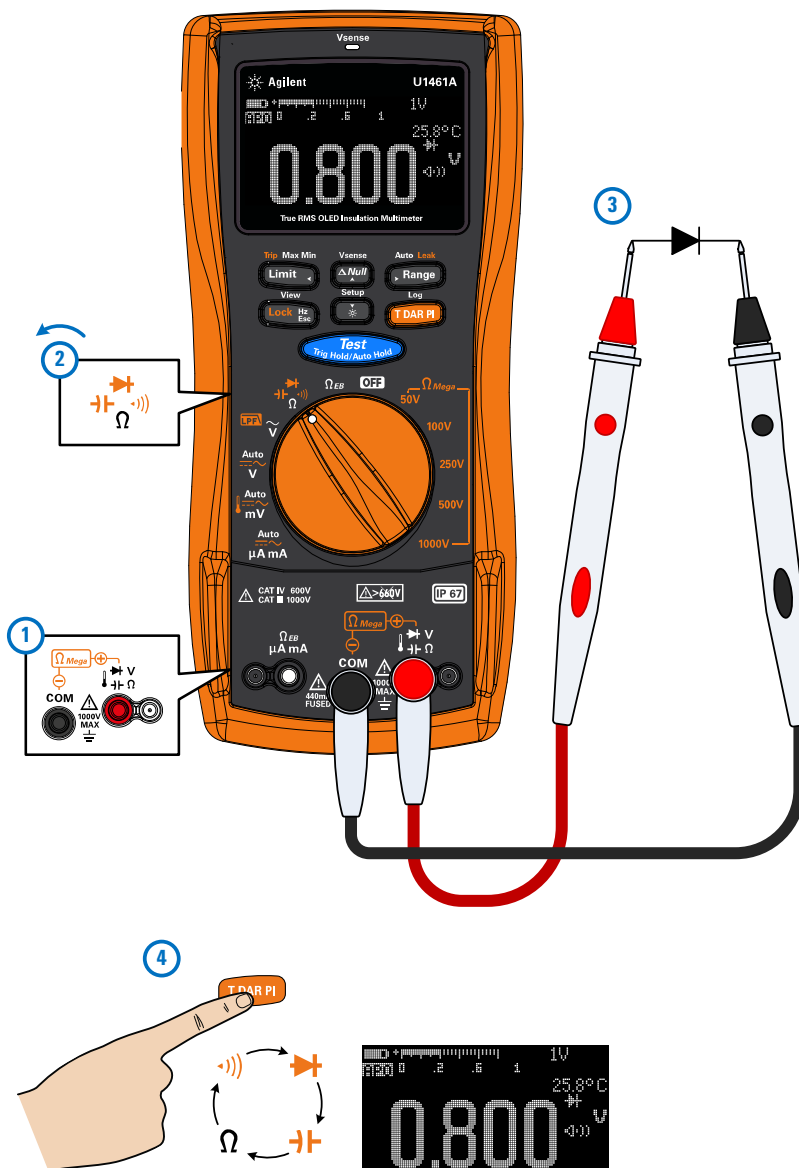


Рис. 2-18 Пример проверки диодов с прямым смещением

Поменяйте местами пробники (как показано на Рис. 2-19) и снова измерьте напряжение диодов.

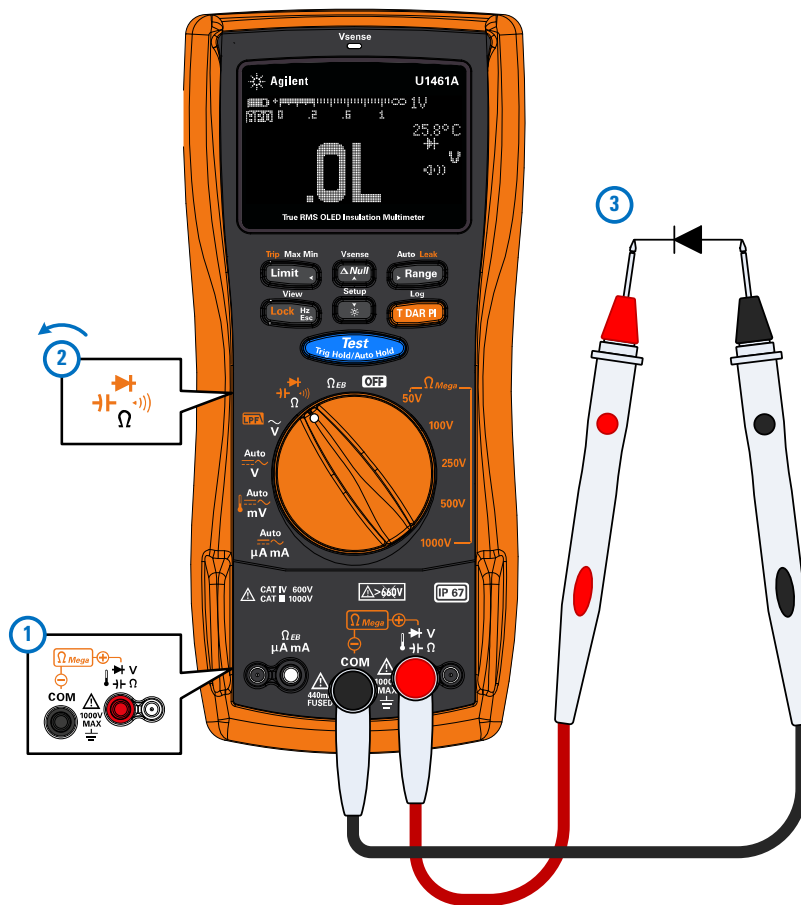


Рис. 2-19 Пример проверки диодов с обратным смещением


Оценка состояния диода

Оцените состояние диода, используя следующие инструкции.

- Диода считается исправным, если на дисплее контрольно-измерительного прибора отображается сообщение **OL** (Цепь разомкнута) в режиме обратного смещения.
- Диод считается короткозамкнутым, если на дисплее контрольно-измерительного прибора отображается приблизительно 0 В в режимах прямого и обратного смещения, и звуковой сигнал звучит непрерывно.
- Диод считается разомкнутым, если на дисплее контрольно-измерительного прибора отображается сообщение **OL** (Цепь разомкнута) в режимах прямого и обратного смещения.

Функцию проверки диодов можно использовать для проверки не только диодов, но также транзисторов, триодных тиристоров и других полупроводниковых устройств. Исправный диод проводит ток только в одном направлении.

Использование функции автоматического измерения диодов

Выполните настройку контрольно-измерительного прибора, чтобы проверить диоды, как показано на Рис. 2-18 или Рис. 2-19. Нажмите и удерживайте , чтобы включить функцию автоматического измерения диодов. Выполните измерение в контрольных точках и просмотрите показания на дисплее.

ПРИМЕЧАНИЕ

Функция автоматического измерения диодов позволяет выполнять измерения одновременно в прямом и обратном направлениях. Для определения состояния диода не требуется менять полярность измерения.

Табл. 2-11 Пороговые значения напряжения для автоматического измерения диодов

Напряжение в прямом направлении	Напряжение в обратном направлении	Состояние диода	
		GO (исправен)	NG (неисправен)
Основной дисплей	Вспомогательный дисплей		
OL (цепь разомкнута) или <math><0,3\text{ В}</math> или $>0,8\text{ В}$	-OL (цепь разомкнута) или $>-0,3\text{ В}$ или <math><-0,8\text{ В}</math>		✗
От 0,3 В до 0,8 В	-OL (цепь разомкнута)	✓	
OL (цепь разомкнута)	От -0,3 В до -0,8 В	✓	

ПРИМЕЧАНИЕ

При использовании функции автоматического измерения диодов сообщение **OL** (цепь разомкнута) не отображается ни в каком направлении измерения.

На основном дисплее отображается значение напряжения прямого смещения. Значение напряжения обратного смещения отображается на вспомогательном дисплее.

- **GO** (Исправен) отображается на некоторое время (вместе с одиночным звуковым сигналом), если диод исправен.
- **NG** (Неисправен) отображается на некоторое время (вместе с двойным звуковым сигналом), если измеренные значения для диода выходят за границы допустимых значений.





Рис. 2-20 Операция автоматического измерения диодов

Измерение емкости

Выполните настройку контрольно-измерительного прибора для измерения емкости, как показано на [Рис. 2-21](#).



Табл. 2-12 Положение для измерения емкости

Обозначение	Функция по умолчанию		Функция при нажатии кнопки 	
	Основной дисплей	Вспомогательный дисплей	Основной дисплей	Вспомогательный дисплей
	Сопротивление	-	<i>Переключается между</i>	
			<ol style="list-style-type: none"> 1 Целостность цепи 2 Диод 3 Емкость 4 Сопротивление 	<ol style="list-style-type: none"> 1 - 2 - 3 Длина кабеля 4 -

ВНИМАНИЕ

Во избежание возможного повреждения контрольно-измерительного прибора или тестируемого прибора перед выполнением измерения емкости отключите питание цепи и разрядите все высоковольтные конденсаторы. Используя функцию измерения напряжения постоянного тока, убедитесь, что конденсатор полностью разряжен.

ПРИМЕЧАНИЕ

- Для измерения емкости контрольно-измерительный прибор заряжает конденсатор с использованием тока известной величины в течение известного периода времени, измеряет напряжение конденсатора и затем вычисляет его емкость.
-  отображается в нижнем левом углу дисплея, когда конденсатор заряжается, а когда конденсатор разряжается, отображается .
- Чтобы повысить точность измерений конденсаторов малой емкости, нажмите , когда тестовые контакты разомкнуты, чтобы вычесть остаточную емкость контрольно-измерительного прибора и проводов.
- Для измерения емкости величиной более 1000 мкФ сначала разрядите конденсатор, затем выберите подходящий диапазон для измерения. Это позволит сократить время измерения, а также получить точное значение емкости.

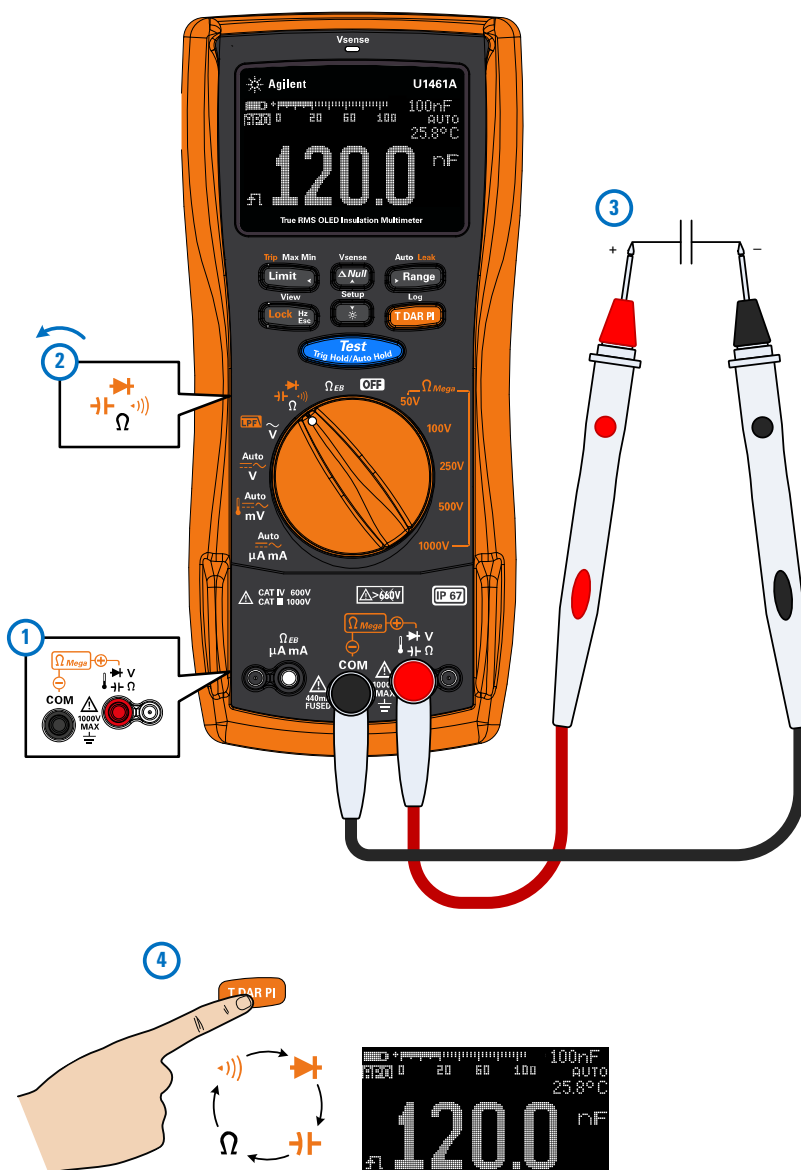


Рис. 2-21 Пример измерения емкости

2 Выполнение измерений

Измерение емкости

Просмотр значения длины кабеля

Нажмите **Lock Hz Esc**, чтобы ненадолго отобразить длину кабеля тестируемой цепи на вспомогательном дисплее.





По умолчанию длина кабеля вычисляется из расчета 1 км на 40 нФ (км/С). Чтобы изменить это значение, см. раздел [“Изменение коэффициента длины кабеля”](#) на стр. 139.

Также можно изменить единицы измерения длины кабеля (метры или футы). Чтобы изменить это значение, см. раздел [“Изменение единицы измерения длины кабеля”](#) на стр. 140.

Измерение температуры

Для контрольно-измерительного прибора используется температурный датчик типа К (настройка по умолчанию) для измерения температуры. Чтобы измерить температуру, выполните настройку контрольно-измерительного прибора, как показано на Рис. 2-22.

Табл. 2-13 Положение для измерения температуры

Обозначение	Функция по умолчанию		Функция при нажатии кнопки 	
Положение поворотного переключателя	Основной дисплей	Вспомогательный дисплей	Основной дисплей	Вспомогательный дисплей
	Автоматическое измерение (мВ)	Напряжение переменного тока + постоянного тока, мВ	<i>Переключается между</i>	
			<ol style="list-style-type: none"> 1 Напряжение постоянного тока, мВ 2 Напряжение переменного тока, мВ 3 Температура 4 Автоматическое измерение (мВ) 	<ol style="list-style-type: none"> 1 Напряжение переменного тока + постоянного тока, мВ 2 Напряжение переменного тока + постоянного тока, мВ 3 -, °C или °F 4 Напряжение переменного тока + постоянного тока, мВ


ОСТОРОЖНО!

Не подсоединяйте термопару к цепям, находящимся под напряжением. Это может привести к пожару или поражению электрическим током.

ВНИМАНИЕ

Не сгибайте провода термопары под острым углом. Постоянное сгибание на протяжении длительного времени может привести к повреждению проводов.

ПРИМЕЧАНИЕ

- При коротком замыкании разъема  на разъем **COM** отобразится температура на разъемах контрольно-измерительного прибора.
- Чтобы изменить тип термопары К, заданный по умолчанию, на тип J, см. “Изменение типа термоэлемента” на стр. 153 для получения дополнительной информации.

2 Выполнение измерений

Измерение температуры



На основном дисплее обычно отображается температура и сообщение **OL** (Термопара не подключена). Сообщение о неподключенной термопаре может отображаться в случае повреждения датчика, а также если к контрольно-измерительному прибору датчик не был подключен.

ПРИМЕЧАНИЕ


Датчик термопары с закругленным концом подходит для измерения температур от -40 до 204 °C (399 °F) в средах, не разрушающих ПТФЭ. Не погружайте датчик термопары в жидкость. Для получения наилучших результатов используйте датчик термопары, подходящий для каждого конкретного случая: погружной датчик для жидкостей или геля, воздушный датчик для измерений в воздушных средах.

Соблюдайте следующую процедуру измерения.

- Очистите поверхность для измерения и убедитесь, что датчик плотно прикасается к поверхности. Обязательно включите питание.
- При измерении температур выше окружающей перемещайте термопару вдоль поверхности, пока не будут получены самое высокое значение температуры.
- При измерении температур ниже окружающей перемещайте термопару вдоль поверхности, пока не будет получено самое низкое значение температуры.
- Поместите контрольно-измерительный прибор в рабочую среду не менее чем на 1 час, поскольку в контрольно-измерительном приборе используется некомпенсаторный адаптер передатчика с миниатюрным термодатчиком.

Для выполнения быстрого измерения используйте компенсацию  для просмотра изменений температуры датчика термопары. Компенсация  помогает мгновенно измерить относительную температуру.

Изменение единиц измерения температуры

Нажмите , чтобы выбрать единицы измерения температуры ° или °F (сначала необходимо переключить единицы измерения температуры, а затем изменить °C на °F или °F на °C). См. раздел [“Изменение единиц измерения температуры”](#) на стр. 154 для получения дополнительной информации.

ВНИМАНИЕ

Параметр изменения единиц измерения температуры заблокирован для некоторых регионов. Всегда настраивайте отображаемые единицы измерения температуры в соответствии с официальными требованиями и законодательством региона, где используется прибор.

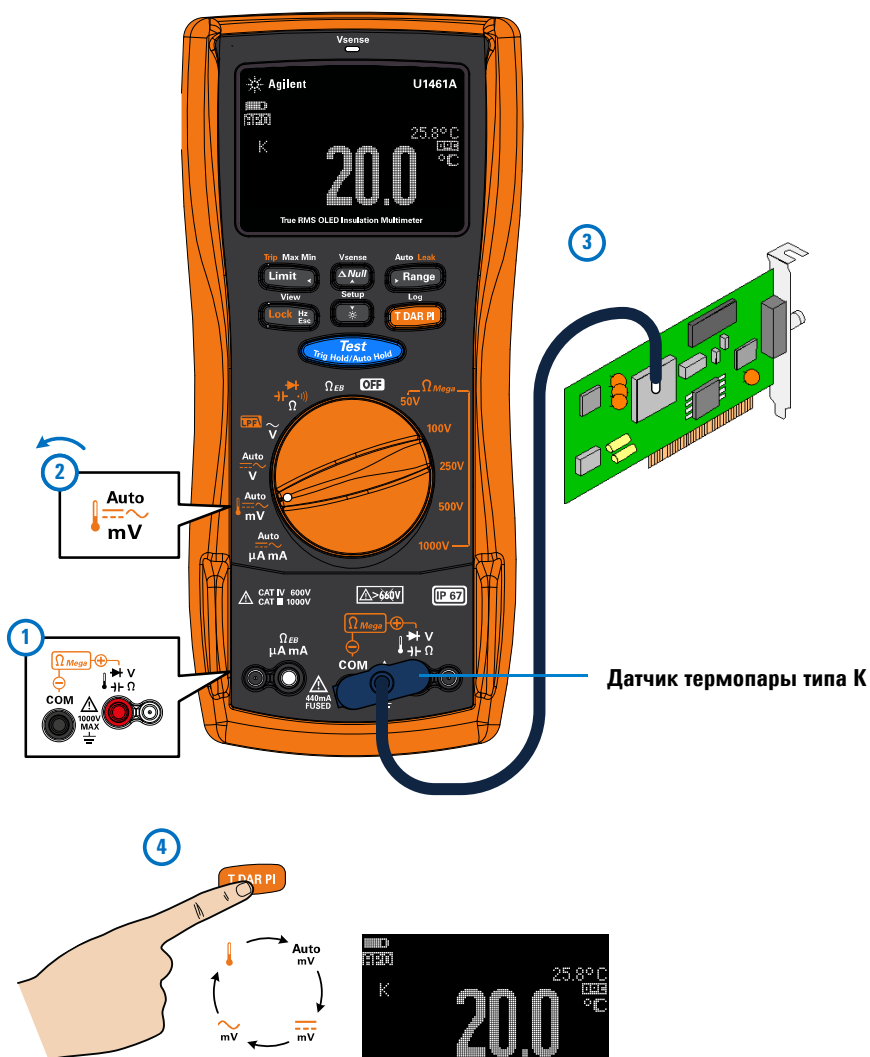





Рис. 2-22 Пример измерения температуры на поверхности

2 Выполнение измерений

Измерение температуры

Измерение температуры без компенсации влияния температуры окружающей среды

При работе в постоянно изменяющихся условиях окружающей среды с изменяющейся температурой выполните следующее.

- 1 Нажмите  более чем на 1 секунду, чтобы выбрать компенсацию . Это позволит быстро измерить относительную температуру.
- 2 Не допускайте соприкосновения датчика термомпары с поверхностью, для которой выполняется измерение.
- 3 После получения постоянных показаний нажмите , чтобы задать опорное значение для измерений относительной температуры.
- 4 Приложите датчик термомпары к поверхности, на которой выполняется измерение температуры, и посмотрите показания на дисплее.



3 Функции контрольно-измерительного прибора

- Бесконтактное определение напряжения переменного тока (Vдачт) 86
- Выполнение относительных измерений (нулевых) 89
- Измерение минимального и максимального значений 90
- Стоп-кадр (удержание запуска и автоматическое удержание) 92
- Выполнение сравнений предельных значений (предел) 93
- Запись данных измерений (журнал) 96
 - Выполнение записи в журналы вручную (HAND) 97
 - Выполнение записи в журналы с интервалом (Авто) 97
 - Создание журналов по событию (Запуск) 98
- Просмотр ранее записанных данных (Просмотр) 102

В следующих разделах описываются дополнительные функции контрольно-измерительного прибора.

Бесконтактное определение напряжения переменного тока (Vдатч)


Только для модели U1461A. Vдатч – бесконтактный датчик напряжения, который определяет присутствие поблизости напряжений переменного тока.

ОСТОРОЖНО!

- Рекомендуется до и после каждого использования выполнять измерение в известной цепи, подключенной к источнику питания и работающей в номинальном диапазоне напряжения переменного тока для данного устройства, чтобы убедиться, что Vдатч работает.
- Напряжение может присутствовать в цепи даже при отсутствии предупреждающей индикации Vдатч. Не используйте Vдатч с экранированными проводами. Никогда не прикасайтесь к элементам цепи или проводникам, находящимся под напряжением, без необходимой изоляционной защиты или отключения источника напряжения.
- На работу Vдатч могут влиять различия в конструкции разъемов, толщине и типе изоляции.

ВНИМАНИЕ



После использования Vдатч рекомендуется измерять напряжение, используя тестовые контакты и функцию измерения напряжения, даже если отсутствует предупреждающая индикация.

- 1 Нажмите и удерживайте , чтобы включить Vдатч (для любого положения поворотного переключателя, кроме OFF).

ПРИМЕЧАНИЕ

Если обнаружено напряжение переменного тока, контрольно-измерительный прибор издаст звуковой сигнал и загорится красный светодиодный индикатор Vдатч сверху на контрольно-измерительном приборе. Звуковое и визуальное предупреждение позволяет с легкостью обнаружить вблизи наличие напряжения переменного тока.

В этом режиме не отображается разрешение и точность измерений напряжения.

- 2 Нажимайте  для переключения чувствительности Vдатч: **HIGH SENSE** (Высокая чувствительность) или **LOW SENSE** (Низкая чувствительность).
- 3 Снова нажмите и удерживайте , чтобы выключить Vдатч.

ПРИМЕЧАНИЕ

Подносите верхнюю часть контрольно-измерительный прибор близко к проводнику при распознавании напряжений переменного тока (от 24 В при высокой чувствительности прибора). Высокая чувствительность позволяет измерять напряжение переменного тока других утопленных разъемов питания или гнезд, где контакты, находящиеся под напряжением переменного тока находятся глубоко в разъеме. Низкую чувствительность можно использовать при выполнении измерений напряжения в настенных розетках, установленных заподлицо, или розетках и различных удлинителях и кабелях питания.

3 Функции контрольно-измерительного прибора

Бесконтактное определение напряжения переменного тока (Vдacht)

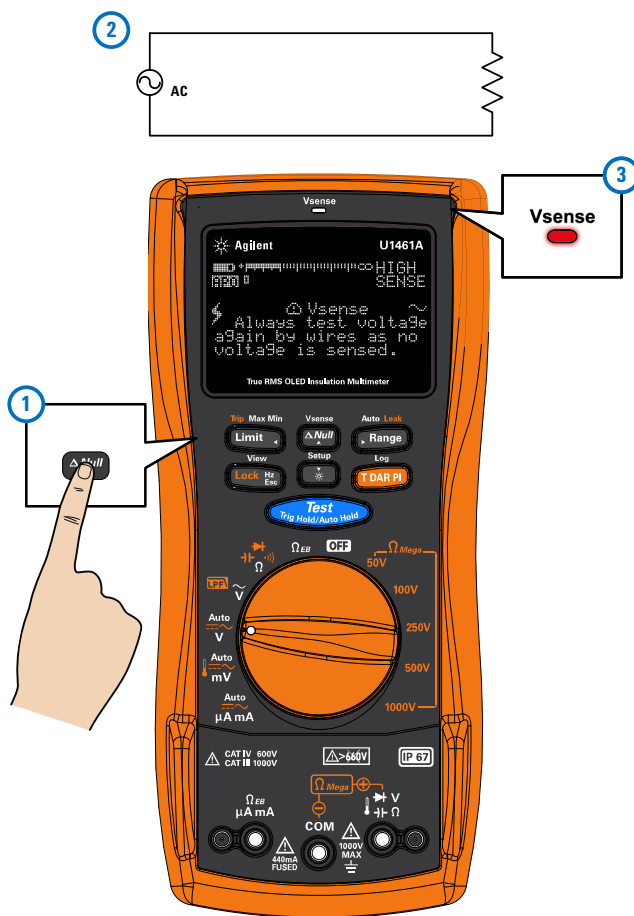


Рис. 3-1 Пример определения наличия напряжения переменного тока

Выполнение относительных измерений (нулевых)




При выполнении нулевых измерений, также называемых относительными, каждое показание является разницей между сохраненным (выбранным или измеренным) нулевым значением и значением входного сигнала.




Одним из возможных применений является увеличение точности измерений сопротивления путем обнуления сопротивления тестовых проводов.



ПРИМЕЧАНИЕ

Нуль можно задать для настроек автоматического диапазона и диапазона, выбираемого вручную, но нельзя задать для перегрузки.

- 1 Чтобы включить нуль, нажмите . Значение измерения, когда включен нуль (ΔNULL), сохраняется в качестве опорного.
- 2 Нажмите  еще раз, чтобы просмотреть сохраненное опорное значение (ΔEASE). Нормальная индикация на дисплее вернется через 3 секунды.
- 3 Чтобы отключить нуль, нажмите , когда отображается сохраненное опорное значение (шаг 2).

Для любой функции измерения можно напрямую измерить и сохранить нулевое значение, нажав , когда тестовые контакты разомкнуты (обнуление значения емкости тестовых проводов), при коротком замыкании (обнуление сопротивления тестовых проводов) или при измерении нулевых значений на концах тестируемой цепи.

ПРИМЕЧАНИЕ

- При измерении сопротивления контрольно-измерительный прибор выдает ненулевое значение даже при непосредственном контакте двух тестовых контактов вследствие наличия сопротивления проводов. Нажмите , чтобы выполнить настройку нуля на дисплее.
- При измерении напряжения постоянного тока на точность измерений влияет тепловой эффект. Закоротите тестовые контакты и, когда отображаемое значение установится, нажмите , чтобы выполнить настройку нуля на дисплее.

Измерение минимального и максимального значений

При измерении максимального и минимального значения сохраняются максимальное, минимальное и среднее входные значения, полученные в ходе выполнения целого ряда измерений.



Когда входное значение ниже записанного минимального значения или выше записанного максимального значения, контрольно-измерительный прибор издает звуковой сигнал и записывает новое значение. Одновременно сохраняется и отображается на дисплее время, прошедшее со времени начала сеанса записи. Контрольно-измерительный прибор также вычисляет среднее значение для всех показаний, которые были получены со времени включения измерения максимального и минимального значения.

На дисплее контрольно-измерительного прибора можно просмотреть следующие статистические данные для любого набора показаний.


- **REC MAX** (Запись максимального): самое большое показание, полученное после включения измерения максимального и минимального значения.
- **REC MIN** (Запись минимального): самое малое показание, полученное после включения измерения максимального и минимального значения.
- **REC AVG** (Запись среднего): среднее значение для всех показаний, полученных после включения измерения максимального и минимального значения.
- **REC NOW** (Запись текущего): текущее показание (фактическое значение входного сигнала).

- 1 Нажмите и удерживайте **Limit**, чтобы включить измерение максимального и минимального значений.
- 2 Снова нажмите **Limit** для последовательного переключения входных значений: **Макс.**, **Мин.**, **Средн.** или **Сейчас** (текущее).



- 3 На дисплее отобразится время, прошедшее с начала измерения. Нажмите , чтобы перезапустить сеанс записи.
- 4 Снова нажмите и удерживайте , чтобы выключить измерение максимального и минимального значений.

ПРИМЕЧАНИЕ

- При изменении диапазона вручную сеанс записи будет перезапущен.
- Также можно использовать измерение максимального и минимального значений во время измерения частоты (см. аздел “Измерение частоты” на стр. 66). Если отображаемая измеренная частота отображается неточно, снова нажмите , чтобы перезапустить сеанс записи.
- При записи перегрузки функция усреднения выключается. Вместо среднего значения отображается **OL** (Цепь разомкнута).
- Функция автоматического выключения питания отключается при включении измерения максимального и минимального значений.
- Максимальное время записи составляет 99 999 секунд (1 день, 3 часа, 46 минут, 39 секунд). В случае превышения максимального времени записи отображается индикация **OL** (Цепь разомкнута).

Максимальное и минимальное значение используется для получения перемежающихся показаний, автоматической записи минимального и максимального значения или записи показаний, когда нет возможности просмотреть показания на дисплее контрольно-измерительного прибора.


Отображаемое среднее значение является средним арифметическим всех показаний, которые были получены со времени запуска записи. Среднее значение показаний используется для выравнивания непостоянных входных значений, вычисления потребляемой мощности или оценки времени активности цепи в процентах.

3 Функции контрольно-измерительного прибора

Стоп-кадр (удержание запуска и автоматическое удержание)


Стоп-кадр (удержание запуска и автоматическое удержание)

Удержание запуска


Нажмите , чтобы зафиксировать отображение для любой функции, кроме Ω Mega или Ω EV



ПРИМЕЧАНИЕ

При нажатии кнопки , когда поворотный переключатель находится в положении Ω Mega или Ω EV, будет выполняться измерение.

Автоматическое удержание

Нажмите и удерживайте , чтобы включить автоматическое удержание для любой функции, кроме Ω Mega или Ω EV.



ПРИМЕЧАНИЕ

При нажатии и удержании кнопки , когда поворотный переключатель находится в положении Ω Mega или Ω EV, будет выполняться измерение.

Функция автоматического удержания отслеживает входной сигнал и обновляет индикацию, а также издает звуковой сигнал (если включен) при распознавании нового постоянного измерения. Точка запуска является точкой, которая отличается от всех выбранных настраиваемых вариантных значений (пороговое значение для автоматического удержания) (по умолчанию задается 500 единиц в соответствии с выбранным в настройках параметром **DDDDD**). Условия разомкнутых контактов не включаются в обновление.

Чтобы изменить количество пороговых значений для автоматического удержания по умолчанию, см. “Изменение диапазона отклонений” на стр. 118 для получения дополнительной информации.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если отображаемое значение показания непостоянно, оно не будет обновляться.

Выполнение сравнений предельных значений (предел)

Предел используется для сравнения результатов измерения с выбранным заданным значением. Значения, задаваемые по умолчанию, отображаются в таблице ниже.



Табл. 3-1 Задаваемые по умолчанию высокие/низкие значения

Функция	Предельное значение, задаваемое по умолчанию		Ограничивающий диапазон	
	Высокое значение	Низкое значение	Высокое значение	Низкое значение
Измерение напряжения	>+30 В	<-30 В	Низкое значение - +9999,9 В	-9999,9 В – высокое значение
Измерение напряжения (до милливольт)	>+30 мВ	<-30 мВ	Низкое значение - +999,99 мВ	-999,99 мВ – высокое значение
Измерение температуры	>+100°	<-100°	Низкое значение - +9999,9°	-9999,9° – высокое значение
Измерение сопротивления	>+10 Ω	<+10 Ω	Низкое значение - +99,999 МΩ	-99,999 МΩ – высокое значение
Измерение емкости	>+10 нФ	<+10 нФ	Низкое значение - +9,9999 мФ	-9,9999 мФ – высокое значение
Проверка диодов	>+0,8 В	<+0,3 В	Низкое значение - +9,9999 В	-9,9999 В – высокое значение
Измерение сопротивления заземления	>+10 Ω	<+10 Ω	Низкое значение - +99,999 кΩ	-99,999 кΩ – высокое значение

3 Функции контрольно-измерительного прибора





Выполнение сравнений предельных значений (предел)

Табл. 3-1 Задаваемые по умолчанию высокие/низкие значения

Функция	Предельное значение, задаваемое по умолчанию		Ограничивающий диапазон	
	Высокое значение	Низкое значение	Высокое значение	Низкое значение
Измерение тока	>+30 мА	<+0 мА	Низкое значение – +999,99 мА	–999,99 мА – высокое значение
Измерение сопротивления изоляции	>+10 МΩ	<+10 МΩ	Низкое значение – +999,99 ГΩ	–999,99 ГΩ – высокое значение
Измерение частоты	>+999,99 Гц	<+0 Гц	Низкое значение – +999,99 кГц	+000,00 Гц – высокое значение
Измерение ширины импульса	>+000,50 мс	<+0 мс	Низкое значение – +9999,9 мс	+000,00 мс – высокое значение
Измерение коэффициента заполнения	>+050,00 %	<+0 %	Низкое значение – +999,99 %	+000,00 % – высокое значение

Для предела можно выбрать один из четырех режимов.

Режим предела	GO	NG
Высокое значение предела или низкое значение предела	Низкое значение предела < показание < высокое значение предела	Показание < низкое значение предела или Показание > высокое значение предела
Высокое значение предела >	Показание > высокое значение предела	Показание ≤ высокое значение предела
Низкое значение предела <	Показание < низкое значение предела	Показание ≥ низкое значение предела

- 1 Нажмите , чтобы включить предельное значение.
- 2 Снова нажмите , чтобы задать значение для сравнения. Используйте кнопки со стрелками, чтобы расположить курсор и изменит отображаемое значение.
- 3 Расположите курсор на символе **Высокое значение**, чтобы изменить режим предела.
- 4 Нажмите , чтобы сохранить изменения (или нажмите , чтобы отклонить изменения).
- 5 Если новое значение подходит.
 - Ненадолго отобразится индикация **GO** (исправно).
 - Прозвучит короткий звуковой сигнал.
- 6 Если новые значения не подходят.
 - Для режима **Высокое значение предела** или **Низкое значение предела**: **Высокое значение** или **Низкое значение** кратко отображаются вместе с причиной сбоя.
 - Для режима **Высокое значение предела >** или **Низкое значение предела <**: **Неисправность** кратко отображается.
 - Звучат три коротких звуковых сигнала.
 - Загорается красный светодиодный индикатор.

ПРИМЕЧАНИЕ

Когда для измерения сопротивления изоляции включена функция предела, красный светодиодный индикатор загорается в соответствии с изменениями предельных значений, а не мигает каждые 2 секунды.

Запись данных измерений (журнал)

Журнал используется для удобства записи данных измерений для просмотра и анализа в будущем. Т. к. данные сораниются в энергонезависимой памяти, данные остаются сохраненными, даже при выключении контрольно-измерительный прибор или замене батареи.

В журнал записываются данные измерений в течение заданного пользователем периода времени. Существует три параметра журнала, которые можно использовать для сбора данных измерений: ручную (**Вручную**), с интервалом (**Авто**) или по событию (**Запуск**).


- В ручном режиме выполняется сохранение экземпляра измеренного сигнала при каждом нажатии и удерживании кнопки  (см. стр. 97).
- При использовании записи с интервалом выполняется сохранение записи измеренного сигнала через интервал, аданный пользователем (см. стр. 97).
- При использовании записи по событию выполняется сохранение записи измеренного сигнала каждый раз, когда удовлетворяются условия запуска (см. стр. 98).

Табл. 3-2 Максимальная емкость журнала

Параметр журнала	Максимальная емкость для сохранения
Вручную (Вручную)	100
С интервалом (Авто)	3000
По событию (Запуск)	3000

ПРИМЕЧАНИЕ

Каждый записываемый индекс включает два параметра: на основном и на вспомогательном дисплее. Примеры вклюают сопротивление изоляции в вольтах или значение Гц-В.


Перед началом сеанса записи выполните настройку контрольно-измерительного прибора для измерений, которые требуется записать.


Чтобы изменить параметр журнала, см. “Изменение параметра записи” на стр. 119 для получения дополнительной информации.

См. “Просмотр ранее записанных данных (Просмотр)” на стр. 102, чтобы просмотреть или удалить записанные записи.


Выполнение записи в журналы вручную (HAND)

Убедитесь, что выбран параметр **HAND** (Вручную) для журнала в настройках.

- 1 Нажмите и удерживайте , чтобы сохранить текущее значение входного сигнала. Отобразятся

 и номер записи в журнале. Через некоторое время (приблизительно 1 секунду) на дисплея вновь появляется нормальная индикация.

- 2 Снова выполните шаг 1, чтобы сохранить следующее значение входного сигнала.

Максимальное количество показаний, которое можно сохранить при использовании режима записи в журнал вручную, составляет 100 записей. Когда все номера записей заняты, отобразится **Вручную: заполнено** при нажатии и удерживании кнопки .



Выполнение записи в журналы с интервалом (Авто)

Убедитесь, что выбран параметр **Авто** для журнала в настройках.

Интервал записи по умолчанию составляет 1 секунду. Чтобы изменить длительность интервала записи, см. “Изменение временного интервала сбора данных” на стр. 120 для получения дополнительной информации.




3 Функции контрольно-измерительного прибора

Запись данных измерений (журнал)


Длительность, заданная в настройках, будет определять, сколько будет продолжаться каждый интервал записи. Значение входного сигнала в конце каждого интервала будет записываться и сохраняться в память контрольно-измерительного прибора.

Включение режима записи в журнал с интервалом


- 1 Нажмите и удерживайте , чтобы включить режим записи в журнал с интервалом.

 и номер записи в журнале. Последующие показания автоматически будут записываться в память контрольно-измерительного прибора через интервал, заданный в настройках.

- 2 Снова нажмите и удерживайте , чтобы выйти из режима записи в журнал с интервалом.

Максимальное количество показаний, которое можно сохранить при использовании режима записи в журнал с интервалом, составляет 3000 записей. Когда все номера записей заняты, отобразится **Авто: заполнено** при нажатии и удерживании кнопки .

ПРИМЕЧАНИЕ

Когда запущен сеанс записи в журнал с интервалом, отключаются все операции с клавиатурой, кроме кнопки , с помощью которой при нажатии в течение более 1 секунды можно остановить запись и выйти из сеанса записи. Более того, во время сеанса записи отключается функция автоматического выключения питания.

Создание журналов по событию (Запуск)

Убедитесь, что выбран параметр **Запуск** для журнала в настройках.

Журналы по событию используются только для следующих режимов.


- Удержание запуска и автоматическое удержание (стр. 92)
- Запись максимального и минимального значения (стр. 90)
- Сравнение предельных значений (стр. 93)



- Измерение сопротивления заземления (стр. 55)
- Измерение сопротивления изоляции (стр. 55)
- Измерение по строгому временному графику/коэффициента диэлектрической абсорбции/индекса поляризации (стр. 40)

Записи по событию запускаются, когда измеряемый сигнал удовлетворяет набору условий запуска, если функция измерения используется в следующих режимах (см. в Табл. 3-3 на стр. 99).


Табл. 3-3 Условия запуска записи в журнал по событию

Режимы	Условие запуска <i>Записывается значение входного сигнала.</i>	Запись на основном дисплее	Запись на вспомогательном дисплее
Удержание запуска	При каждом нажатии кнопки  и при постоянном обновлении показаний.	Напряжение, ток, сопротивление, емкость, диод или частота	Напряжение, ток, длина кабеля, соответствующая емкости, или выходное напряжение источника
Автоматическое удержание	Когда входной сигнал отличается от всех вариантных значений и при постоянном обновлении показаний.	Напряжение, ток, сопротивление, емкость, диод или частота	Напряжение, ток, длина кабеля, соответствующая емкости, или выходное напряжение источника
Максимальное и минимальное значение	Когда записывается новое максимальное (или минимальное) значение. Средние значение и показания в процента не записываются в журнал по событию.	Напряжение, ток, сопротивление, емкость, диод или частота	Напряжение, ток, длина кабеля, соответствующая емкости, или выходное напряжение источника
Предел	При каждом сравнении нового значения (Нормально/Неисправность/Высокое значение/Низкое значение).	Напряжение, ток, сопротивление, емкость, диод или частота	Напряжение, ток, длина кабеля, соответствующая емкости, или выходное напряжение источника

3 Функции контрольно-измерительного прибора

Запись данных измерений (журнал)


Табл. 3-3 Условия запуска записи в журнал по событию (продолжение)


Режимы	Условие запуска	Запись на основном дисплее	Запись на вспомогательном дисплее
Измерение сопротивления заземления	При каждом нажатии кнопки  для остановки выходного источника измерения.	Значение сопротивления или утечки тока	Напряжение выходного источника измерения
Измерение сопротивления изоляции	При увеличении времени (таймер = 00:00) окончательное значение записывается до остановки выходного источника измерения.	Значение сопротивления или утечки тока	Напряжение выходного источника измерения

ПРИМЕЧАНИЕ


Значение коэффициента диэлектрической абсорбции t_{30} (или коэффициента диэлектрической абсорбции t_{15}), коэффициента диэлектрической абсорбции t_{60} , индекса поляризации t_1 и индекса поляризации t_{10} будут записываться для каждого положения поворотного переключателя для измерения сопротивления изоляции. Для получения дополнительной информации об измерении коэффициента диэлектрической абсорбции и индекса поляризации см. раздел [стр. 45](#) и [стр. 46](#).

Включение режима записи в журнал по событию

- 1 Выберите один из шести режимов, перечисленных в Табл. 3-3.
- 2 Нажмите и удерживайте , чтобы включить режим записи в журнал по событию.

 и номер записи в журнале. Показания на основном и вспомогательном дисплеях будут записываться в память. Последующие показания автоматически записываются в память контрольно-измерительного прибора каждый раз при удовлетворении условия запуска, заданного в Табл. 3-3.


- 3 Снова нажмите и удерживайте , чтобы выйти из режима записи в журнал по событию.

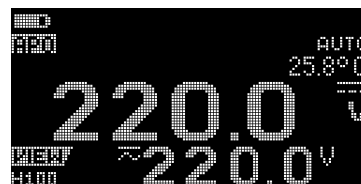
Максимальное количество показаний, которое можно сохранить при использовании режима записи в журнал по событию, составляет 3000 записей. Когда все номера записей заняты, отобразится **Событие: заполнено** при нажатии и удерживании кнопки .


ПРИМЕЧАНИЕ


Во время сеанса записи отключается функция автоматического выключения питания.

Просмотр ранее записанных данных (Просмотр)








Просмотр данных, сохраненных в памяти контрольно-измерительного прибора, выполняется с помощью кнопки .



- 1 Нажмите и удерживайте , чтобы просмотреть ранее записанные данные.

Снова нажимайте  для последовательного переключения режима записи вручную (**Вручную**), с интервалом (**Авто**) или по событию (**Событие**).


Если данные не были записаны, на дисплее отобразится **Вручную: пусто**, **Авто: пусто** или **Событие: пусто**.

- 2 Выберите необходимую категорию записи, чтобы просмотреть соответствующие записи.
 - i Нажмите , чтобы перейти к первой сохраненной записи. Нажмите , чтобы перейти к последней сохраненной записи.
 - ii Нажмите , чтобы просмотреть следующую сохраненную запись. Номер индекса увеличивается на одну единицу. Нажмите , чтобы просмотреть предыдущую сохраненную запись. Номер индекса уменьшается на одну единицу.
 - iii Нажмите , чтобы удалить последнюю сохраненную запись для выбранного типа журнала. Нажмите и удерживайте , чтобы удалить все записи для выбранного типа журнала.
- 3 Снова нажмите и удерживайте , чтобы выйти из режима просмотра.

Очистка памяти журналов

Можно очистить памяти журналов контрольно-измерительного прибора. При выполнении этой операции полностью очищаются памяти журналов контрольно-измерительного прибора. Данные, сохраненные в памяти контрольно-измерительного прибора, невозможно восстановить после выполнения очищения памяти.



Перед очисткой памяти журналов убедитесь, что все записи, занесенные в журналы вручную (**Вручную**), с интервалом (**Авто**) или по событию (**Событие**), удалены (см. шаг iii). Когда все записи удалены (**Вручную: пусто**, **Авто: пусто** и **Событие: пусто**), нажмите и удерживайте , чтобы очистить памяти журналов.

ВНИМАНИЕ

Операция очистки памяти журналов данных может занять 30 секунд. Не нажимайте кнопки и не поворачивайте поворотный переключатель до завершения операции очистки памяти журналов.

3 **Функции контрольно-измерительного прибора** Просмотр ранее записанных данных (Просмотр)

ДАННАЯ СТРАНИЦА НАМЕРЕННО ОСТАВЛЕНА ПУСТОЙ.



4 Настройка

Использование меню настройки	106
Изменение числовых значений	108
Структура меню настройки	109
Элементы меню "Настройка"	118
Меню 1	118
Меню 2	123
Меню 3	125
Меню 4	130
Меню 5	134
Меню 6	137
Меню 7	141
Меню 8	146
Меню 9	148
Меню 10	152

В следующих разделах приведена информация об изменении предварительно установленных параметров контрольно-измерительного прибора.

Использование меню настройки

С помощью меню настройки можно изменить некоторые предварительно установленные энергонезависимые параметры. Изменение этих настроек влияет на общую работу большинства функций контрольно-измерительного прибор. Выберите параметр, который нужно изменить, и выполните одно из следующих действий:

- Выберите одно из двух доступных значений, например "включить" или "выключить".
- Прокрутите список доступных значений.
- Уменьшите или увеличьте числовое значение в пределах установленного диапазона.

Структура меню настройки приведена в [Табл. 4-2](#) на стр. 109.

Табл. 4-1 Функции кнопок меню настройки



















Обозначение	Описание
	<ul style="list-style-type: none"> • Нажмите и удерживайте кнопку  более 1 секунды, чтобы открыть меню настройки. • Для выхода из меню настройки нажмите и удерживайте кнопку , пока контрольно-измерительный прибор не будет перезапущен.
 	<ul style="list-style-type: none"> • Кнопки со стрелками влево и вправо • Используйте кнопки  или  для перехода на различные страницы меню.
 	<ul style="list-style-type: none"> • Кнопки со стрелками вверх и вниз • Чтобы навести курсор на определенный элемент меню на любой странице меню, нажимайте кнопку  или .

Табл. 4-1 Функции кнопок меню настройки

Обозначение	Описание
	<ul style="list-style-type: none"> Нажмите кнопку , чтобы изменить выбранный элемент меню. Значение элемента меню начнет мигать, что означает, что данное значение можно изменить. Снова нажмите кнопку  или , чтобы выбрать одно из двух доступных значений, одно из списка доступных значений или чтобы уменьшить или увеличить числовое значение. Нажмите кнопку , чтобы сохранить изменения.
	<ul style="list-style-type: none"> Когда значение элемента меню мигает, нажмите кнопку , чтобы отменить изменения.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если в течение 30 секунд не выполняется никаких действий, контрольно-измерительный прибор автоматически закроет меню настройки.

Изменение числовых значений

При изменении числовых значений используйте кнопки **Limit** и **Range**, чтобы навести курсор на числовое значение.

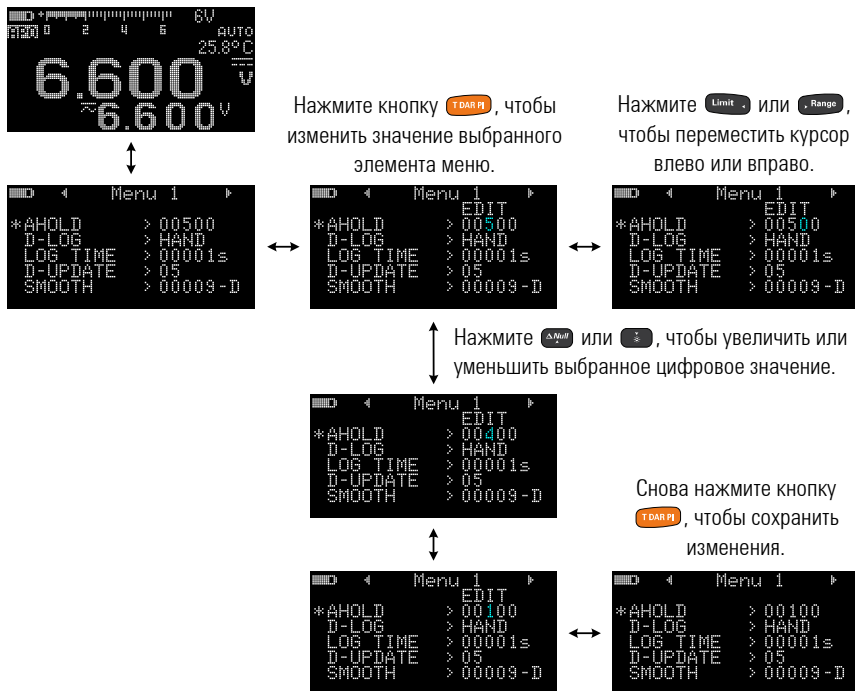
- Нажмите кнопку **Limit**, чтобы переместить курсор влево.
- Нажмите кнопку **Range**, чтобы переместить курсор вправо.

Когда курсор наведен на числовое значение, нажимайте кнопки **ΔNull** и **▽**, чтобы изменить его.

- Нажмите кнопку **ΔNull**, чтобы увеличить числовое значение.
- Нажмите кнопку **▽**, чтобы уменьшить числовое значение.

После внесения изменений сохраните новое числовое значение, нажав кнопку **T D A R P I**. (Чтобы отменить изменения, нажмите кнопку **Lock Hs Esc**.)

Нажмите и удерживайте кнопку **▽** более 1 секунды, чтобы войти в меню настройки.



Структура меню настройки

В таблице ниже приведена краткая информация об элементах меню настройки. Для получения более подробной информации об элементах меню щелкните соответствующую ссылку на страницу в столбце "Подробнее см. на".

Табл. 4-2 Описание элементов меню настройки

Меню	Обозначение	Доступные настройки	Описание	Подробнее см. на
	А УДЕРЖ	00500 – 99999	Установите пороговое значение для функции автоматического удержания в диапазоне от 5 до 99999 (или 9999 в зависимости от выбранного диапазона шкалы). По умолчанию используется значение 500.	стр. 118
	РЕГ Д	РУЧН, АВТО или ЗАП	Выбор режима регистрации данных (РУЧН: регистрация вручную, АВТО: периодическая регистрация или ЗАП: журна событий). По умолчанию установлена ручная регистрация.	стр. 119
МЕНЮ 1	ВРЕМЯ РЕГ	00001 – 99999 с	Установите значение продолжительности регистрации, используемое при выборе параметра периодической регистрации, в диапазоне от 1 до 99999 секунд (1 день 3 часа 46 минут 39 секунд). По умолчанию продолжительность равна 1 секунде.	стр. 120
	ОБНОВЛ Д	05, 10, 20 или 40 раз в секунду	Установите частоту обновления данных измерения напряжения, силы тока, сопротивления и диода. По умолчанию частота обновления составляет 5 раз в секунду.	стр. 120
	СГЛАЖ	00001 – 99999 (В или 0)	Установите значение стабилизации в диапазоне от 00001 до 99999. Эту функцию также можно отключить (0). По умолчанию она отключена (00009–0).	стр. 121

4 Настройка

Структура меню настройки

Табл. 4-2 Описание элементов меню настройки (продолжение)

Меню	Обозначение	Доступные настройки	Описание	Подробнее см. на
МЕНЮ 2	ДИАП ЦММ	ДДДДД или ДДДД	Установите диапазон шкалы значений напряжения, силы тока и частоты. По умолчанию используется диапазон ДДДД	стр. 124
	ДИАП ЕМК	ДДДДД, ДДДД или ДДД	Установка диапазона измерений емкости. По умолчанию используется диапазон ДДДД	стр. 124
	ДИАП СОПР	ДДДДД, ДДДД или ДДД	Установка диапазона измерений сопротивления. По умолчанию используется диапазон ДДДД	стр. 124
	ДИАП СОПР ЗАЕМЛ	ДДДД или ДДД	Установка диапазона измерений сопротивления заземления. По умолчанию используется диапазон ДДДД	стр. 124
	ДИАП СОПР ИЗОЛ	ДДДД или ДДД	Установка диапазона измерений сопротивления изоляции. По умолчанию используется диапазон ДДД	стр. 124

Табл. 4-2 Описание элементов меню настройки (продолжение)

Меню	Обозначение	Доступные настройки	Описание	Подробнее см. на
МЕНЮ 3	СИГН	3200 – 4267 Гц или ВЫКЛ	Установка частоты звукового сигнала в диапазоне от 3200 до 4267 Гц. Эту функцию также можно отключить (ВЫКЛ.). По умолчанию используется сигнал с частотой 3840 Гц.	стр. 125
	АВП	01 – 99 мин (В или 0)	Установите временной интервал для таймера автоматического выключения питания от 1 до 99 минут (1 час 39 минут). Эту функцию также можно отключить (0). По умолчанию используется интервал в 10 минут (10 мин–В).	стр. 126
	ПОДСВ	НИЗК, СРЕДН, ВЫС или АВТО (01 – 99)	Установка высокого, среднего или низкого уровня яркости фоновой подсветки дисплея OLED по умолчанию. Также можно установить автоматическую регулировку фоновой подсветки дисплея OLED (АВТО) и изменить время автоматической регулировки яркости фоновой подсветки (от 1 до 99 секунд). По умолчанию используется автоматическая регулировка яркости фоновой подсветки дисплея (АВТО–90).	стр. 127
	МЕЛОДИЯ	ЗАВОДСК, ПОЛЬЗ, СИГН или ВЫКЛ	Установка мелодии включения питания прибора (мелодия, установленная на заводе, или звуковой сигнал) или отключение этой функции (ВЫКЛ). По умолчанию используется значение СИГН.	стр. 128
	ПРИВЕТСТВИЕ	ЗАВОДСК, ПОЛЬЗ или ВЫКЛ	Установка приветствия, которое отображается на дисплее при включении питания прибора (приветствие, установленное на заводе), или отключение этой функции (ВЫКЛ). По умолчанию используется значение ЗАВОДСК.	стр. 129

4 Настройка

Структура меню настройки

Табл. 4-2 Описание элементов меню настройки (продолжение)

Меню	Обозначение	Доступные настройки	Описание	Подробнее см. на
МЕНЮ 4	БОД	9600 или 19200	Установка скорости передачи данных в бодах для дистанционной связи с ПК (9600 или 19200). По умолчанию используется значение 9600.	стр. 130
	ИНФ БИТ	7 или 8	Установка длины информационных битов для удаленной связи с ПК (7-разрядный или 8-разрядный бит). По умолчанию используются 8-разрядные биты.	стр. 131
	КОНТР	НЕТ, ЧЕТН или НЕЧЕТН	Установка контрольного бита для дистанционной связи с ПК (НЕТ, ЧЕТН или НЕЧЕТН). По умолчанию используется значение НЕТ.	стр. 132
	ЭХО	ВЫКЛ или ВКЛ	Установка режима эха для контрольно-измерительного прибора для отражения всех получаемых символов. По умолчанию режим эха выключен (ВЫКЛ).	стр. 132
	ПЕЧАТЬ	ВЫКЛ или ВКЛ	Установка режима печати всех измеренных данных после завершения цикла измерений. По умолчанию режим эха выключен (ВЫКЛ).	стр. 133

Табл. 4-2 Описание элементов меню настройки (продолжение)

Меню	Обозначение	Доступные настройки	Описание	Подробнее см. на
	ВЕРСИЯ	-	Просмотр версии микропрограммы контрольно-измерительного прибора.	-
	С/Н	-	Просмотр серийного номера контрольно-измерительного прибора (только последние восемь цифр).	-
	ДВОЙН ПОСТ.Т+ПЕР ЕМ.Т	ДА или НЕТ	Включение двойного дисплея для измерений напряжения и силы тока. (Измерения переменного + постоянного тока отображаются на дополнительном дисплее.) По умолчанию используется значение ДА.	стр. 134
МЕНЮ 5	АВАР СИГН	СИГН+ИНД, ВЫКЛ+ИНД, СИГН+ВЫКЛ, ВЫКЛ+ВЫКЛ	Установка аварийной сигнализации контрольно-измерительного прибора в виде мгновенного включения звукового сигнала и красного светодиодного индикатора при нарушении ограничений и непрерывности. Также можно выключить один или оба аварийных сигнала (ВЫКЛ). По умолчанию установлено мгновенное включение звукового сигнала и красного светодиодного индикатора (СИГН+ИНД).	стр. 135
	ЦЕЛОСТНОСТЬ	ЗАМ, РАЗМ или СИГН (В или 0)	Установка аварийной сигнализации контрольно-измерительного прибора в виде однократного звукового сигнала во время короткого замыкания или размыкания цепи. Эту функцию также можно отключить (0). По умолчанию установлен однократный звуковой сигнал при возникновении коротких замыканий цепи (ЗАМ–В).	стр. 136


4 Настройка

Структура меню настройки

Табл. 4-2 Описание элементов меню настройки (продолжение)

Меню	Обозначение	Доступные настройки	Описание	Подробнее см. на
МЕНЮ 6	УМОЛЧ	ДА или НЕТ	Восстановление заводских настроек контрольно-измерительного прибора.	стр. 137
	АККУМУЛ	ГЛАВН или ДОП	Выбор главного или дополнительного аккумулятора. По умолчанию используется главный аккумулятор.	стр. 138
	МИН-Гц	0,5 Гц или 10 Гц	Установка минимальной измеряемой частоты (0,5 Гц или 10 Гц). По умолчанию используется 0,5 Гц.	стр. 139
	ДЛ/ЕМК КАБЕЛЯ	1 – 99 нФ/км (В или 0)	Установка коэффициента, выражающего отношение измерения емкости к длине кабеля, от 1 до 99 нФ/км. Эту функцию также можно отключить (0). По умолчанию используется 40 нФ/км (40нФ-В)	стр. 139
	ЕД ДЛ КАБ	Метр (м) или фут	Установка единицы измерения длины кабеля (метры или футы) для измерения емкости. По умолчанию используются метры (м).	стр. 140

Табл. 4-2 Описание элементов меню настройки (продолжение)

Меню	Обозначение	Доступные настройки	Описание	Подробнее см. на
МЕНЮ 7	ВХОД мВ	10 МΩ или >1 ГΩ	Установка входного импеданса для измерений напряжения (мВ). По умолчанию используется значение 10 МΩ.	стр. 142
	ДИСТ КНОПКА	K1 – K7 (В или 0)	Изменение или отключение работы кнопок на дистанционном пробнике. По умолчанию используется кнопка  (K7–В).	стр. 142
	ОДНОКР БЛОК	ДА или НЕТ	Включение или отключение функции однократной блокировки. По умолчанию эта функция включена (ДА).	стр. 143
	ЗАПРЕТ В	30 В, 50 В или 75 В	Установка максимального напряжения для испытания сопротивления изоляции, при достижении которого испытание запрещается. По умолчанию используется значение 30 В.	стр. 144
	ВРЕМЯ КПВД	60:30 или 60:15 (секунды)	Установка коэффициента поглощения в диэлектрике в секундах (60:30 или 60:15). По умолчанию используется значение 60:30 (секунды).	стр. 145
МЕНЮ 8	Сопротивление изоляции: 50 В	3 50 В или П (10 – 60) В	Установка заводской или пользовательской настройки напряжения для испытания сопротивления изоляции. По умолчанию используется заводская настройка.	стр. 146
	Сопротивление изоляции: 100 В	3 100 В или П (10 – 120) В		
	Сопротивление изоляции: 250 В	3 250 В или П (10 – 300) В		
	Сопротивление изоляции: 500 В	3 500 В или П (10 – 600) В		
	Сопротивление изоляции: 1000 В	3 1000 В или П (10 – 1100) В		

4 Настройка

Структура меню настройки

Табл. 4-2 Описание элементов меню настройки (продолжение)

Меню	Обозначение	Доступные настройки	Описание	Подробнее см. на
МЕНЮ 9	ВРЕМЯ ИСП	00:05 – 59:59	Установка периода выполнения испытания сопротивления изоляции или заземления. По умолчанию используется период, равный 1 минуте (01:00)	стр. 148
	ВРЕМЯ СКАН	1 – 99 (секунды)	Установка времени выдержки для каждого шага функции сканирования. По умолчанию время выдержки равно 10 секундам.	стр. 149
	ШАГ СКАН	001 – 100	Установка количества шагов для функции сканирования. По умолчанию для функции сканирования установлено 5 шагов.	стр. 150
	ШАГ ПИЛООБР ФУНК	0001 – 1000	Установка количества шагов для пилообразной функции. По умолчанию для пилообразной функции установлено 100 шагов.	стр. 151
	ТОК ПРОХОЖД	0,001 – 1,500 мА	Установка силы тока при прохождении сигнала. По умолчанию используется значение, равное 1,000 мА.	стр. 151

Табл. 4-2 Описание элементов меню настройки (продолжение)

Меню	Обозначение	Доступные настройки	Описание	Подробнее см. на
	ТИП Т	J или K	Установка типа термоэлемента (J или K) для измерений температуры. По умолчанию используется тип K.	стр. 153
	ЕД ТЕМП	°C, °F/°C, °C/°F или °F	Установка единиц измерения температуры (градусы Цельсия, градусы Фаренгейта/Цельсия, градусы Цельсия/Фаренгейта или градусы Фаренгейта). По умолчанию используется °C (градусы Цельсия).	стр. 154
МЕНЮ 10 ^[1]	ФНЧ	ВКЛ или ВЫКЛ	Включение фильтра нижних частот, чтобы отфильтровать высокие частоты (цепи постоянного/переменного тока) режима измерения В, мВ, μ А или мА. По умолчанию фильтр выключен.	стр. 155
	ШКАЛА mA	0–20 mA или 4–20 mA (В или 0)	Установка процентной шкалы (0–20 mA или 4–20 mA) для измерений силы постоянного тока. Эту функцию также можно отключить (0). По умолчанию функция отключена (4–20mA–0).	стр. 155
	% и мс	+ЦИКЛ–0	Установка + или – цикла для измерений коэффициента заполнения и длительности импульса. Эту функцию также можно отключить (0). По умолчанию функция отключена (+ЦИКЛ–0).	стр. 156

[1] Только для модели U1461A.

Элементы меню "Настройка"

Меню 1

```

Menu 1
*AHOLD > 00500
D-LOG > HAND
LOG TIME > 00001s
D-UPDATE > 05
SMOOTH > 00009 -D

```






Изменение диапазона отклонений

Элементы меню	Подробнее см. на
А УДЕРЖ	"Изменение диапазона отклонений" на стр. 118
РЕГ Д	"Изменение параметра записи" на стр. 119
ВРЕМЯ РЕГ	"Изменение временного интервала сбора данных" на стр. 120
ОБНОВЛ Д	"Изменение частоты обновления данных" на стр. 120
СГЛАЖ	"Включение режима сглаживания" на стр. 121

Эта настройка используется с функцией автоматического удержания (см. [стр. 92](#)). Когда отклонение измеренного значения превышает значение диапазона отклонений, функция автоматического удержания становится готова к запуску.

Параметр	Диапазон	Настройка по умолчанию
А УДЕРЖ	(5 – 99999) единиц	00500

Чтобы изменить диапазон отклонений:

- 1 Нажмите и удерживайте кнопку  более 1 секунды, чтобы войти в меню настройки.
- 2 Перейдите к **Меню 1 > А УДЕРЖ** и нажмите кнопку , чтобы изменить значение.
- 3 Чтобы изменить диапазон отклонений, используйте кнопки со стрелками.
- 4 Нажмите кнопку , чтобы сохранить изменения (или нажмите кнопку , чтобы отменить изменения).
- 5 Нажмите и удерживайте кнопку  до завершения перезапуска контрольно-измерительного прибора и перехода в обычный режим работы.





Изменение параметра записи

Этот параметр используется с функцией регистрации данных (см. [стр. 96](#)). Для функции регистрации данных можно установить один из трех параметров записи.

- РУЧН: Запись данных вручную
- АВТО: Запись данных через интервалы
- ЗАПУСК: Журнал событий

Параметр	Диапазон	Настройка по умолчанию
РЕГ Д	РУЧН, АВТО или ЗАП	РУЧН

Чтобы изменить параметр записи:

- 1 Нажмите и удерживайте кнопку  более 1 секунды, чтобы войти в меню настройки.
- 2 Перейдите к **Меню 1 > РЕГ Д** и нажмите кнопку , чтобы изменить значение.
- 3 Чтобы изменить параметр записи, используйте кнопки со стрелками.
- 4 Нажмите кнопку , чтобы сохранить изменения (или нажмите кнопку , чтобы отменить изменения).

4 Настройка

Элементы меню "Настройка"






- 5 Нажмите и удерживайте кнопку  до завершения перезапуска контрольно-измерительного прибора и перехода в обычный режим работы.

Изменение временного интервала сбора данных

Этот параметр используется с функцией периодической регистрации данных (см. [стр. 97](#)). Контрольно-измерительный прибор выполняет запись измеренного значения в начале каждого интервала сбора данных.

Параметр	Диапазон	Настройка по умолчанию
ВРЕМЯ РЕГ	(1 – 99999) с	00001 с

Чтобы изменить временной интервал сбора данных:






- 1 Нажмите и удерживайте кнопку  более 1 секунды, чтобы войти в меню настройки.
- 2 Перейдите к **Меню 1 > ВРЕМЯ РЕГ** и нажмите кнопку , чтобы изменить значение.
- 3 Чтобы изменить временной интервал сбора данных, используйте кнопки со стрелками.
- 4 Нажмите кнопку , чтобы сохранить изменения (или нажмите кнопку , чтобы отменить изменения).
- 5 Нажмите и удерживайте кнопку  до завершения перезапуска контрольно-измерительного прибора и перехода в обычный режим работы.

Изменение частоты обновления данных

Этот параметр используется для увеличения частоты обновления данных измерений напряжения, силы тока, сопротивления и диода.

Параметр	Диапазон	Настройка по умолчанию
ОБНОВЛ Д	5, 10, 20 или 40 раз в секунду	5 раз в секунду


Чтобы изменить частоту обновления данных:

- 1 Нажмите и удерживайте кнопку  более 1 секунды, чтобы войти в меню настройки.
- 2 Перейдите к **Меню 1 > ОБНОВЛ Д** и нажмите кнопку , чтобы изменить значение.
- 3 Чтобы изменить частоту обновления данных, используйте кнопки со стрелками.
- 4 Нажмите кнопку , чтобы сохранить изменения (или нажмите кнопку , чтобы отменить изменения).
- 5 Нажмите и удерживайте кнопку  до завершения перезапуска контрольно-измерительного прибора и перехода в обычный режим работы.

Включение режима сглаживания

Сглаживание используется для выравнивания частоты обновления показаний, чтобы сократить влияние случайного шума и добиться стабильного считывания.

Для частоты обновления в режиме сглаживания можно установить значение в диапазоне от 00001 до 99999. Время сглаживания определяется как установленное значение + 1. Перезапуск режима сглаживания выполняется при превышении числа отклонений, изменении диапазона или после включения функции или параметра контрольно-измерительного прибора. В качестве значения числа отклонений используется значение, установленное для функции автоматического удержания (см. ["Изменение диапазона отклонений"](#) на стр. 118).






Чтобы включить режим сглаживания, нажмите и удерживайте кнопку  во время включения контрольно-измерительного прибора (["Краткое описание контрольно-измерительного прибора"](#) на стр. 11). Однако включенный таким образом режим сглаживания будет отключен после выключения питания контрольно-измерительного прибора. Чтобы режим сглаживания не выключался после выключения питания прибора, его нужно включить в меню настройки.

4 Настройка

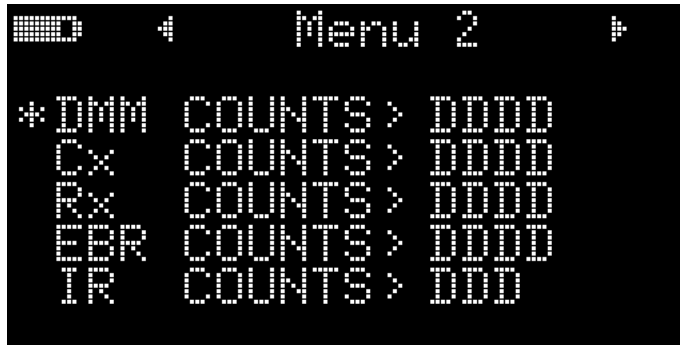
Элементы меню "Настройка"

Параметр	Диапазон	Настройка по умолчанию
СГЛАЖ	<ul style="list-style-type: none">• 00001 – 99999• 0(тключено) или В(ключено)	0009–0(тключено)

Чтобы изменить частоту обновления в режиме сглаживания:

- 1 Нажмите и удерживайте кнопку  более 1 секунды, чтобы войти в меню настройки.
- 2 Перейдите к **Меню 1 > СГЛАЖ** и нажмите кнопку , чтобы изменить значение.
- 3 Чтобы изменить частоту обновления в режиме сглаживания, используйте кнопки со стрелками. Выберите **В**, чтобы включить режим сглаживания.
- 4 Нажмите кнопку , чтобы сохранить изменения (или нажмите кнопку , чтобы отменить изменения).
- 5 Нажмите и удерживайте кнопку  до завершения перезапуска контрольно-измерительного прибора и перехода в обычный режим работы.

Меню 2



**Элементы
меню**

Подробнее см. на

ЦММ

ЕМК

СОПР ["Изменение диапазона шкалы"](#) на стр. 124

СОПР ЗАЗ

СОПР ИЗ

4 Настройка

Элементы меню "Настройка"

Изменение диапазона шкалы

С помощью этих настроек можно изменить диапазон шкалы для следующих измерений/испытаний.

Параметр	Применяется к:	Диапазон ^[1]		
		ДДДДД	ДДДД	ДДД
ЦММ	Измерения напряжения, силы тока ^[2] и частоты	66000/99999	6600/9999	-
ЕМК	Измерения емкости	12000	1200	120
СОПР	Измерения сопротивления	66000	6600	660
СОПР ЗАЗ	Измерения сопротивления заземления	-	6600	660
СОПР ИЗ	Измерения сопротивления заземления	-	6600	660






[1] Диапазон, используемый по умолчанию, **выделен жирным**.

[2] Только для модели U1461A.

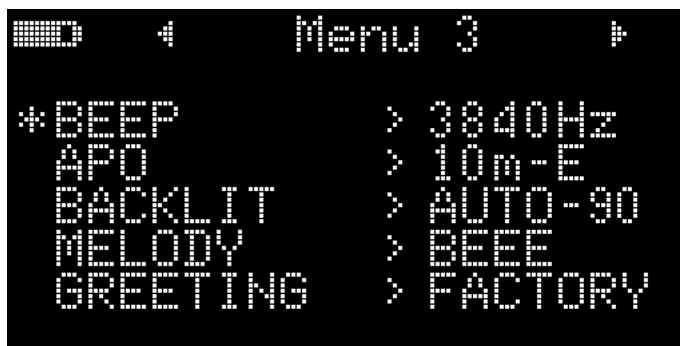
ПРИМЕЧАНИЕ

Для показаний КПВД и ПП используется неизменный диапазон 9999.

Чтобы изменить диапазон шкалы:

- 1 Нажмите и удерживайте кнопку  более 1 секунды, чтобы войти в меню настройки.
- 2 Перейдите к **Меню 2**, выберите нужный диапазон измерений (**ЦММ**, **ЕМК**, **СОПР**, **СОПР ЗАЗ** или **СОПР ИЗ**) и нажмите кнопку , чтобы изменить значение.
- 3 Чтобы изменить диапазон шкалы, используйте кнопки со стрелками.
- 4 Нажмите кнопку , чтобы сохранить изменения (или нажмите кнопку , чтобы отменить изменения).
- 5 Нажмите и удерживайте кнопку  до завершения перезапуска контрольно-измерительного прибора и перехода в обычный режим работы.

Меню 3



Элементы меню	Подробнее см. на
СИГН	"Изменение частоты звукового сигнала" на стр. 125
АВП	"Изменение настройки таймера автоматического выключения питания (АВП)" на стр. 126
ПОДСВ	"Изменение поведения дисплея OLED" на стр. 127
МЕЛОДИЯ	"Отключение мелодии, звучащей при включении питания" на стр. 128
ПРИВЕТСТВИЕ	"Отключение приветствия, отображающегося при включении питания" на стр. 129

Изменение частоты звукового сигнала






Звуковые сигналы предназначены для предупреждения пользователей об обнаружении замкнутой цепи и повторном считывании значений для режима Max Min.

Параметр	Диапазон	Настройка по умолчанию
СИГН	4267, 4151, 4042, 3938, 3840, 3746, 3675, 3572, 3491, 3413, 3339, 3268, 3200 (Гц) или ВЫКЛ	3840 Гц

4 Настройка

Элементы меню "Настройка"

Чтобы изменить частоту звукового сигнала:





- 1 Нажмите и удерживайте кнопку  более 1 секунды, чтобы войти в меню настройки.
- 2 Перейдите к **Меню 3 > СИГН** и нажмите кнопку , чтобы изменить значение.
- 3 Чтобы изменить частоту звукового сигнала, используйте кнопки со стрелками. Выберите значение **ВЫКЛ**, чтобы выключить звуковую сигнализацию.
- 4 Нажмите кнопку , чтобы сохранить изменения (или нажмите кнопку , чтобы отменить изменения).
- 5 Нажмите и удерживайте кнопку  до завершения перезапуска контрольно-измерительного прибора и перехода в обычный режим работы.


Изменение настройки таймера автоматического выключения питания (АВП)

Для функции АВП (см. [стр. 6](#)) используется таймер, позволяющий определять, когда должен автоматически выключаться контрольно-измерительный прибор.

Параметр	Диапазон	Настройка по умолчанию
АВП	<ul style="list-style-type: none">• (1 – 99) минут• В(ключено) или 0(тключено)	10 М–В

Чтобы изменить временной период таймера АВП:

- 1 Нажмите и удерживайте кнопку  более 1 секунды, чтобы войти в меню настройки.
- 2 Перейдите к **Меню 3 > АВП** и нажмите кнопку , чтобы изменить значение.
- 3 Используйте кнопки со стрелками, чтобы изменить временной период таймера АВП. Выберите **0**, чтобы отключить функцию АВП.
- 4 Нажмите кнопку , чтобы сохранить изменения (или нажмите кнопку , чтобы отменить изменения).






- 5 Нажмите и удерживайте кнопку  до завершения перезапуска контрольно-измерительного прибора и перехода в обычный режим работы.

Изменение поведения дисплея OLED

По умолчанию для OLED используется функция автоматического регулирования яркости фоновой подсветки. Однако можно вручную управлять яркостью OLED, изменяя значение этого параметра в меню настройки.

Параметр	Диапазон	Настройка по умолчанию
ПОДСВ	НИЗК, СРЕДН, ВЫС или АВТО-NN	АВТО-90

Чтобы изменить OLED:

- 1 Нажмите и удерживайте кнопку  более 1 секунды, чтобы войти в меню настройки.
- 2 Перейдите к **Меню 3 > ПОДСВ** и нажмите кнопку , чтобы изменить значение.
- 3 Чтобы изменить поведение дисплея OLED, используйте кнопки со стрелками.
- 4 Если выбрано значение **АВТО** (чтобы включить функцию автоматического регулирования яркости фоновой подсветки), можно также изменить время стабилизации яркости подсветки с помощью кнопок со стрелками. Фоновая подсветка дисплея будет автоматически отрегулирована через (1 – 99 секунд) в зависимости от выбранного значения.
- 5 Нажмите кнопку , чтобы сохранить изменения (или нажмите кнопку , чтобы отменить изменения).
- 6 Нажмите и удерживайте кнопку  до завершения перезапуска контрольно-измерительного прибора и перехода в обычный режим работы.

4 Настройка



Элементы меню "Настройка"

Отключение мелодии, звучащей при включении питания

При включении питания контрольно-измерительного прибора звучит мелодия или звуковой сигнал.




Параметр	Диапазон	Настройка по умолчанию
МЕЛОДИЯ	ЗАВОДСК, ПОЛЬЗ, СИГН или ВЫКЛ	СИГН

Чтобы отключить мелодию при включении питания:

- 1 Нажмите и удерживайте кнопку  более 1 секунды, чтобы войти в меню настройки.
- 2 Перейдите к **Меню 3 > МЕЛОДИЯ** и нажмите кнопку , чтобы изменить значение.
- 3 Чтобы изменить параметр мелодии, звучащей при включении питания, используйте кнопки со стрелками. Выберите значение **ВЫКЛ**, чтобы отключить мелодию, звучащую при включении питания.

ПРИМЕЧАНИЕ

Параметр **ПОЛЬЗ** предназначен для внутреннего использования Agilent.



- 4 Нажмите кнопку , чтобы сохранить изменения (или нажмите кнопку , чтобы отменить изменения).
- 5 Нажмите и удерживайте кнопку  до завершения перезапуска контрольно-измерительного прибора и перехода в обычный режим работы.

Отключение приветствия, отображающегося при включении питания

При включении питания контрольно-измерительного прибора на дисплее отображается логотип компании Agilent.




Параметр	Диапазон	Настройка по умолчанию
ПРИВЕТСТВИЕ	ЗАВОДСК, ПОЛЬЗ или ВЫКЛ	ЗАВОДСК

Чтобы отключить приветствие, отображающееся при включении питания:

- 1 Нажмите и удерживайте кнопку  более 1 секунды, чтобы войти в меню настройки.
- 2 Перейдите к **Меню 3 > ПРИВЕТСТВИЕ** и нажмите кнопку , чтобы изменить значение.
- 3 Чтобы изменить параметр приветствия, отображающегося при включении питания, используйте кнопки со стрелками. Выберите значение **ВЫКЛ**, чтобы отключить приветствие, отображающееся при включении питания.

ПРИМЕЧАНИЕ

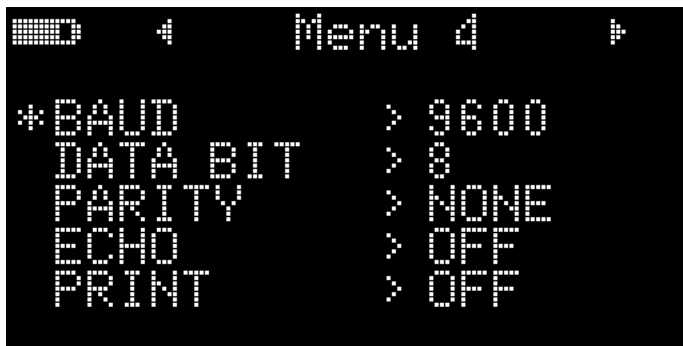
Параметр **ПОЛЬЗ** предназначен для внутреннего использования Agilent.

- 4 Нажмите кнопку , чтобы сохранить изменения (или нажмите кнопку , чтобы отменить изменения).
- 5 Нажмите и удерживайте кнопку  до завершения перезапуска контрольно-измерительного прибора и перехода в обычный режим работы.

4 Настройка

Элементы меню "Настройка"

Меню 4








Элементы меню	Подробнее см. на
БОД	"Изменение скорости передачи в бодах" на стр. 130
ИНФ БИТ	"Изменение информационных битов" на стр. 131
КОНТР	"Изменение контроля по четности" на стр. 132
ЭХО	"Включение функции эха" на стр. 132
ПЕЧАТЬ	"Включение функции печати" на стр. 133

Изменение скорости передачи в бодах

С помощью этого параметра можно изменить скорость передачи в бодах при использовании дистанционного соединения с ПК.

Параметр	Диапазон	Настройка по умолчанию
БОД	(9600 или 19200) бит/с	9600

Чтобы изменить скорость передачи в бодах:






- 1 Нажмите и удерживайте кнопку  более 1 секунды, чтобы войти в меню настройки.
- 2 Перейдите к **Меню 4 > БОД** и нажмите кнопку , чтобы изменить значение.
- 3 Чтобы изменить скорость передачи в бодах, используйте кнопки со стрелками.
- 4 Нажмите кнопку , чтобы сохранить изменения (или нажмите кнопку , чтобы отменить изменения).
- 5 Нажмите и удерживайте кнопку  до завершения перезапуска контрольно-измерительного прибора и перехода в обычный режим работы.

Изменение информационных битов

С помощью этого параметра можно изменить число информационных битов (разрядность данных) для дистанционного соединения с ПК. Стоповому биту всегда присваивается номер 1, и его нельзя изменить.

Параметр	Диапазон	Настройка по умолчанию
ИНФ БИТ	8-разрядный или 7-разрядный	8

Чтобы изменить информационный бит:

- 1 Нажмите и удерживайте кнопку  более 1 секунды, чтобы войти в меню настройки.
- 2 Перейдите к **Меню 4 > ИНФ БИТ** и нажмите кнопку , чтобы изменить значение.
- 3 Чтобы изменить информационный бит, используйте кнопки со стрелками.
- 4 Нажмите кнопку , чтобы сохранить изменения (или нажмите кнопку , чтобы отменить изменения).
- 5 Нажмите и удерживайте кнопку  до завершения перезапуска контрольно-измерительного прибора и перехода в обычный режим работы.

4 Настройка






Элементы меню "Настройка"

Изменение контроля по четности

С помощью этого параметра можно изменить контроль по четности при использовании дистанционного соединения с ПК.

Параметр	Диапазон	Настройка по умолчанию
КОНТР	НЕТ, ЧЕТН или НЕЧЕТН	НЕТ

Чтобы изменить контроль по четности:






- 1 Нажмите и удерживайте кнопку  более 1 секунды, чтобы войти в меню настройки.
- 2 Перейдите к **Меню 4 > КОНТР** и нажмите кнопку , чтобы изменить значение.
- 3 Чтобы изменить контроль по четности, используйте кнопки со стрелками.
- 4 Нажмите кнопку , чтобы сохранить изменения (или нажмите кнопку , чтобы отменить изменения).
- 5 Нажмите и удерживайте кнопку  до завершения перезапуска контрольно-измерительного прибора и перехода в обычный режим работы.

Включение функции эха

Когда функция эха включена, контрольно-измерительный прибор отражает все символы, которые он получает через дистанционное соединение с ПК.

Параметр	Диапазон	Настройка по умолчанию
ЭХО	ВЫКЛ или ВКЛ	ВЫКЛ

Чтобы включить функцию эха:






- 1 Нажмите и удерживайте кнопку  более 1 секунды, чтобы войти в меню настройки.
- 2 Перейдите к **Меню 4 > ЭХО** и нажмите кнопку , чтобы изменить значение.
- 3 Чтобы включить функцию эха, используйте кнопки со стрелками.
- 4 Нажмите кнопку , чтобы сохранить изменения (или нажмите кнопку , чтобы отменить изменения).
- 5 Нажмите и удерживайте кнопку  до завершения перезапуска контрольно-измерительного прибора и перехода в обычный режим работы.

Включение функции печати

Когда функция печати включена, контрольно-измерительный прибор выполняет печать измеренных данных после завершения цикла измерений. Контрольно-измерительный прибор будет автоматически непрерывно отправлять новые данные на дистанционный хост-компьютер. Когда эта функция включена, контрольно-измерительный прибор не принимает никаких команд, отправляемых с хост-компьютера.

Параметр	Диапазон	Настройка по умолчанию
ПЕЧАТЬ	ВЫКЛ или ВКЛ	ВЫКЛ

Чтобы включить функцию печати:

- 1 Нажмите и удерживайте кнопку  более 1 секунды, чтобы войти в меню настройки.
- 2 Перейдите к **Меню 4 > ПЕЧАТЬ** и нажмите кнопку , чтобы изменить значение.
- 3 Чтобы включить функцию печати, используйте кнопки со стрелками.
- 4 Нажмите кнопку , чтобы сохранить изменения (или нажмите кнопку , чтобы отменить изменения).
- 5 Нажмите и удерживайте кнопку  до завершения перезапуска контрольно-измерительного прибора и перехода в обычный режим работы.

4 Настройка

Элементы меню "Настройка"

Меню 5








Элементы меню	Подробнее см. на
ВЕРСИЯ	-
С/Н	-
ДВОЙН ПОСТ.Т+ПЕРЕМ.Т	"Включение двойного дисплея для измерений напряжения и силы тока" на стр. 134
АВАР СИГН	"Изменение сигнальных индикаторов" на стр. 135
ЦЕЛОСТНОСТЬ	"Изменение сигнала о непрерывности цепи" на стр. 136

Включение двойного дисплея для измерений напряжения и силы тока

С помощью этого параметра можно включить двойной дисплей для отображения измерений напряжения и силы тока. Измерения переменного + постоянного тока будут отображаться на дополнительном дисплее.

Параметр	Диапазон	Настройка по умолчанию
ДВОЙН ПОСТ.Т+ПЕРЕМ.Т	ДА или НЕТ	ДА

Для включения режима двойного дисплея:





- 1 Нажмите и удерживайте кнопку  более 1 секунды, чтобы войти в меню настройки.
- 2 Перейдите к **Меню 5 > ДВОЙН ПОСТ.Т+ПЕРЕМ.Т** и нажмите кнопку , чтобы изменить значение. Выберите **НЕТ**, чтобы отключить режим двойного дисплея.
- 3 Чтобы включить режим двойного дисплея, используйте кнопки со стрелками.
- 4 Нажмите кнопку , чтобы сохранить изменения (или нажмите кнопку , чтобы отменить изменения).
- 5 Нажмите и удерживайте кнопку  до завершения перезапуска контрольно-измерительного прибора и перехода в обычный режим работы.

Изменение сигнальных индикаторов

С помощью звуковой и визуальной сигнализации контрольно-измерительного прибора пользователь получает предупреждение о наличии целостности цепи (см. [стр. 71](#)) и значений, которые превышают установленные предельные значения (см. [стр. 71](#)).

Параметр	Диапазон	Настройка по умолчанию
АВАР СИГН	СИГН+ИНД, ВЫКЛ+ИНД, СИГН+ВЫКЛ, ВЫКЛ+ВЫКЛ	СИГН+ИНД

Чтобы изменить сигнальные индикаторы:

- 1 Нажмите и удерживайте кнопку  более 1 секунды, чтобы войти в меню настройки.
- 2 Перейдите к **Меню 5 > АВАР СИГН** и нажмите кнопку , чтобы изменить значение.
- 3 Чтобы изменить сигнальные индикаторы, используйте кнопки со стрелками. Выберите значение **ВЫКЛ**, чтобы выключить звуковой сигнал и/или красный светодиодный индикатор.
- 4 Нажмите кнопку , чтобы сохранить изменения (или нажмите кнопку , чтобы отменить изменения).

4 Настройка

Элементы меню "Настройка"






- 5 Нажмите и удерживайте кнопку  до завершения перезапуска контрольно-измерительного прибора и перехода в обычный режим работы.

Изменение сигнала о непрерывности цепи

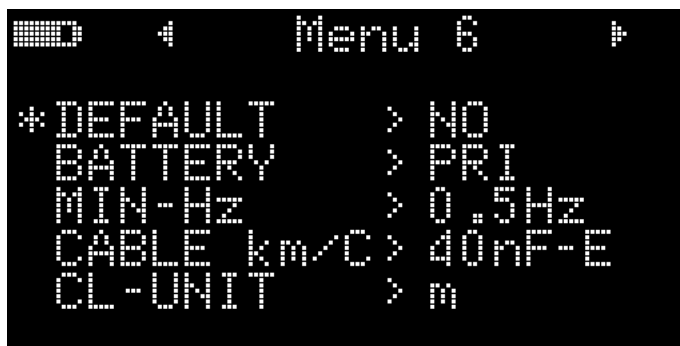
Этот параметр используется при выполнении испытаний непрерывности цепи (см. [стр. 71](#)). Контрольно-измерительный прибор предупреждает пользователей о наличии целостности в короткозамкнутых или разомкнутых цепях.

Параметр	Диапазон	Настройка по умолчанию
ЦЕЛОСТНОСТЬ	<ul style="list-style-type: none">• ЗАМ, РАЗМ или СИГН• 0(отключено) или В(ключено)	ЗАМ-В

Чтобы изменить сигнал о целостности цепи:

- 1 Нажмите и удерживайте кнопку  более 1 секунды, чтобы войти в меню настройки.
- 2 Перейдите к **Меню 5 > ЦЕЛОСТНОСТЬ** и нажмите кнопку , чтобы изменить значение.
- 3 Чтобы изменить сигнал о целостности цепи, используйте кнопки со стрелками. Выберите **0**, чтобы отключить сигнал о целостности для предупреждений **ЗАМ**, **РАЗМ** или **СИГН**.
- 4 Нажмите кнопку , чтобы сохранить изменения (или нажмите кнопку , чтобы отменить изменения).
- 5 Нажмите и удерживайте кнопку  до завершения перезапуска контрольно-измерительного прибора и перехода в обычный режим работы.

Меню 6



Элементы меню	Подробнее см. на
УМОЛЧ	"Сброс параметров контрольно-измерительного прибора с помощью меню "Настройка"" на стр. 137
АККУМУЛ	"Изменение типа аккумуляторных батарей" на стр. 138
МИН-Гц	"Изменение минимальной измеряемой частоты" на стр. 139
ДЛ/ЕМК КАБЕЛЯ	"Изменение коэффициента длины кабеля" на стр. 139
ЕД ДЛ КАБ	"Изменение единицы измерения длины кабеля" на стр. 140





Сброс параметров контрольно-измерительного прибора с помощью меню "Настройка"

Можно выполнить восстановление параметров по умолчанию контрольно-измерительного прибора, используя мен "Настройка".

4 Настройка

Элементы меню "Настройка"

Параметр	Диапазон	Настройка по умолчанию
УМОЛЧ	ДА или НЕТ	НЕТ



- 1 Нажмите и удерживайте кнопку  более 1 секунды, чтобы войти в меню настройки.
- 2 Перейдите к **Меню 6 > УМОЛЧ** и нажмите кнопку , чтобы изменить значение.
- 3 Чтобы выбрать значение **ДА**, используйте кнопки со стрелками.
- 4 Нажмите и удерживайте кнопку  более 1 секунды, чтобы выполнить сброс параметров. Прозвучит однократный звуковой сигнал, и контрольно-измерительный прибор вернется на первую страницу меню настройки. Или нажмите кнопку , чтобы отменить выполненные изменения.




Изменение типа аккумуляторных батарей

Если в качестве источника питания контрольно-измерительного прибора используются аккумуляторные батареи, установите в контрольно-измерительном приборе вместо значения **ГЛАВН** значение **ДОП** для обеспечения правильной работы индикатора заряда аккумулятора.

Параметр	Диапазон	Настройка по умолчанию
АККУМУЛ	ГЛАВН или ДОП	ГЛАВН

Чтобы изменить тип аккумуляторных батарей:

- 1 Нажмите и удерживайте кнопку  более 1 секунды, чтобы войти в меню настройки.
- 2 Перейдите к **Меню 6 > АККУМУЛ** и нажмите кнопку , чтобы изменить значение.
- 3 Чтобы изменить тип аккумуляторной батареи, используйте кнопки со стрелками.






- 4 Нажмите кнопку , чтобы сохранить изменения (или нажмите кнопку , чтобы отменить изменения).
- 5 Нажмите и удерживайте кнопку  до завершения перезапуска контрольно-измерительного прибора и перехода в обычный режим работы.

Изменение минимальной измеряемой частоты

Этот параметр используется при выполнении испытаний частоты (см. [стр. 66](#)). Изменение минимальной измеряемой частоты влияет на скорость измерений частоты, коэффициента заполнения и длительности импульса. Стандартная скорость измерения в соответствии с техническими характеристиками определяется на основе минимальной измеряемой частоты, равной 10 Гц.

Параметр	Диапазон	Настройка по умолчанию
МИН–Гц	0,5 Гц или 10 Гц	0,5 Гц

Чтобы изменить минимальную измеряемую частоту:

- 1 Нажмите и удерживайте кнопку  более 1 секунды, чтобы войти в меню настройки.
- 2 Перейдите к **Меню 6 > МИН–Гц** и нажмите кнопку , чтобы изменить значение.
- 3 Чтобы изменить минимальную измеряемую частоту, используйте кнопки со стрелками.
- 4 Нажмите кнопку , чтобы сохранить изменения (или нажмите кнопку , чтобы отменить изменения).
- 5 Нажмите и удерживайте кнопку  до завершения перезапуска контрольно-измерительного прибора и перехода в обычный режим работы.

Изменение коэффициента длины кабеля






Этот параметр используется при выполнении измерений емкости (см. [стр. 78](#)). Изменение единицы измерения (метры или футы), используемой для отображения длины кабеля.

4 Настройка

Элементы меню "Настройка"

Параметр	Диапазон	Настройка по умолчанию
ДЛ/ЕМК КАБЕЛЯ	<ul style="list-style-type: none">• (1 – 99) нФ• 0(тключено) или В(ключено)	40 нФ–В

Чтобы изменить коэффициент длины кабеля:



- 1 Нажмите и удерживайте кнопку  более 1 секунды, чтобы войти в меню настройки.
- 2 Перейдите к **Меню 6 > ДЛ/ЕМК КАБЕЛЯ** и нажмите кнопку , чтобы изменить значение.
- 3 Чтобы изменить коэффициент длины кабеля, используйте кнопки со стрелками. Выберите значение **0**, чтобы отключить отображение длины кабеля при измерении емкости.
- 4 Нажмите кнопку , чтобы сохранить изменения (или нажмите кнопку , чтобы отменить изменения).
- 5 Нажмите и удерживайте кнопку  до завершения перезапуска контрольно-измерительного прибора и перехода в обычный режим работы.




Изменение единицы измерения длины кабеля

Этот параметр используется при выполнении измерений емкости (см. [стр. 78](#)). Изменение коэффициента от 1 до 99 нФ/км для преобразования емкости в длину кабеля.

Параметр	Диапазон	Настройка по умолчанию
ЕД ДЛ КАБ	м (метр) или фут	м (метр)

Чтобы изменить единицу измерения длины кабеля:

- 1 Нажмите и удерживайте кнопку  более 1 секунды, чтобы войти в меню настройки.
- 2 Перейдите к **Меню 6 > ЕД ДЛ КАБ** и нажмите кнопку , чтобы изменить значение.

- 3 Чтобы изменить единицу измерения длины кабеля, используйте кнопки со стрелками.
- 4 Нажмите кнопку , чтобы сохранить изменения (или нажмите кнопку , чтобы отменить изменения).
- 5 Нажмите и удерживайте кнопку  до завершения перезапуска контрольно-измерительного прибора и перехода в обычный режим работы.

Меню 7



Элементы меню	Подробнее см. на
ВХОД мВ	"Изменение входного импеданса для измерений напряжения (мВ)" на стр. 142
ДИСТ КНОПКА	"Изменение функций кнопок на датчике дистанционной коммутации" на стр. 142
ОДНОКР БЛОК	"Отключение функции однократной блокировки" на стр. 143
ЗАПРЕТ В	"Изменение максимального напряжения для испытаний сопротивления изоляции, при достижении которого испытание запрещается." на стр. 144
ВРЕМЯ КПВД	"Изменение коэффициента поглощения в диэлектрике (КПВД) для испытаний сопротивления изоляции" на стр. 145

4 Настройка






Элементы меню "Настройка"

Изменение входного импеданса для измерений напряжения (мВ)

Этот параметр используется для измерений напряжения до милливольт (см. стр. 40). Выберите нужное значение входного импеданса.

Параметр	Диапазон	Настройка по умолчанию
ВХОД мВ	10 МΩ или >1 ГΩ	10 МΩ

Чтобы изменить входной импеданс для измерений напряжения в мВ:






- 1 Нажмите и удерживайте кнопку  более 1 секунды, чтобы войти в меню настройки.
- 2 Перейдите к **Меню 7 > ВХОД мВ** и нажмите кнопку , чтобы изменить значение.
- 3 Чтобы изменить значение входного импеданса, используйте кнопки со стрелками.
- 4 Нажмите кнопку , чтобы сохранить изменения (или нажмите кнопку , чтобы отменить изменения).
- 5 Нажмите и удерживайте кнопку  до завершения перезапуска контрольно-измерительного прибора и перехода в обычный режим работы.

Изменение функций кнопок на датчике дистанционной коммутации


Этот параметр используется для датчика дистанционной коммутации. С помощью кнопки на датчике дистанционной коммутации можно выполнять функцию, установленную с помощью этого параметра.


Параметр	Диапазон	Настройка по умолчанию
ДИСТ КНОПКА	<ul style="list-style-type: none"> • K1 –  • K2 –  • K3 –  • K4 –  • K5 –  • K6 –  • K7 –  • 0 (отключено) или В (включено) 	K7 – В

Чтобы изменить функцию кнопок на датчике дистанционной коммутации:

- 1 Нажмите и удерживайте кнопку  более 1 секунды, чтобы войти в меню настройки.
- 2 Перейдите к **Меню 7 > ДИСТ КНОПКА** и нажмите кнопку , чтобы изменить значение.
- 3 Чтобы изменить функцию кнопки на датчике дистанционной коммутации, используйте кнопки со стрелками. Выберите значение **0**, чтобы отключить кнопку на датчике дистанционной коммутации.
- 4 Нажмите кнопку , чтобы сохранить изменения (или нажмите кнопку , чтобы отменить изменения).
- 5 Нажмите и удерживайте кнопку  до завершения перезапуска контрольно-измерительного прибора и перехода в обычный режим работы.

Отключение функции однократной блокировки

Этот параметр используется при выполнении испытаний сопротивления изоляции (см. [стр. 55](#)) и измерений сопротивления заземления (см. [стр. 55](#)). По умолчанию состояние блокировки контрольно-измерительного прибора отключается при остановке испытаня с помощью кнопки .






Если эта функция отключена, необходимо нажать кнопку , чтобы разблокировать контрольно-измерительный прибор после остановки испытания.

4 Настройка

Элементы меню "Настройка"

Параметр	Диапазон	Настройка по умолчанию
ОДНОКР БЛОК	ДА или НЕТ	ДА

Чтобы отключить функцию однократной блокировки:



- 1 Нажмите и удерживайте кнопку  более 1 секунды, чтобы войти в меню настройки.
- 2 Перейдите к **Меню 7 > ОДНОКР БЛОК** и нажмите кнопку , чтобы изменить значение.
- 3 Чтобы выбрать значение **НЕТ**, используйте кнопки со стрелками.
- 4 Нажмите кнопку , чтобы сохранить изменения (или нажмите кнопку , чтобы отменить изменения).
- 5 Нажмите и удерживайте кнопку  до завершения перезапуска контрольно-измерительного прибора и перехода в обычный режим работы.




Изменение максимального напряжения для испытаний сопротивления изоляции, при достижении которого испытание запрещается

Этот параметр используется при выполнении испытаний сопротивления изоляции (см. [стр. 55](#)). Контрольно-измерительный прибор не будет выполнять испытание сопротивления изоляции, если будет обнаружено, что внешнее напряжение превышает установленное значение максимального напряжения, допустимого для испытания.

Параметр	Диапазон	Настройка по умолчанию
ЗАПРЕТ В	30 В, 50 В или 75 В	75 В

Чтобы изменить максимальное напряжение, допустимое для испытания:

- 1 Нажмите и удерживайте кнопку  более 1 секунды, чтобы войти в меню настройки.
- 2 Перейдите к **Меню 7 > ЗАПРЕТ В** и нажмите кнопку , чтобы изменить значение.






- 3 Чтобы изменить максимальное напряжение, допустимое для испытания, используйте кнопки со стрелками.
- 4 Нажмите кнопку , чтобы сохранить изменения (или нажмите кнопку , чтобы отменить изменения).
- 5 Нажмите и удерживайте кнопку  до завершения перезапуска контрольно-измерительного прибора и перехода в обычный режим работы.

Изменение коэффициента поглощения в диэлектрике (КПВД) для испытаний сопротивления изоляции

Этот параметр используется при выполнении испытаний сопротивления изоляции (см. [стр. 55](#)). С помощью коэффициента, установленного с помощью этого параметра, контрольно-измерительный прибор выполняет испытание КПВД.

Параметр	Диапазон	Настройка по умолчанию
ВРЕМЯ КПВД	60:30 или 60:15 (секунды)	60:30 (секунды)

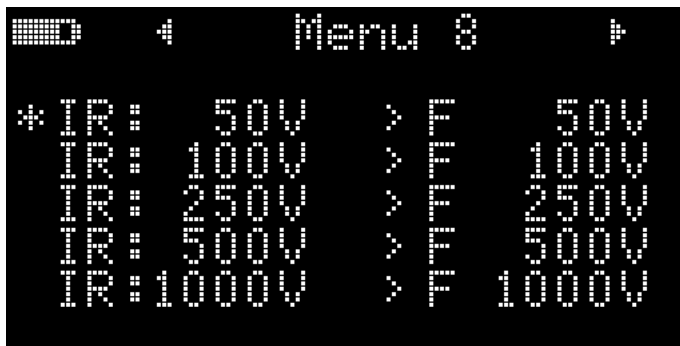
Чтобы изменить коэффициент КПВД:

- 1 Нажмите и удерживайте кнопку  более 1 секунды, чтобы войти в меню настройки.
- 2 Перейдите к **Меню 7 > ВРЕМЯ КПВД** и нажмите кнопку , чтобы изменить значение.
- 3 Чтобы изменить значение коэффициента КПВД, используйте кнопки со стрелками.
- 4 Нажмите кнопку , чтобы сохранить изменения (или нажмите кнопку , чтобы отменить изменения).
- 5 Нажмите и удерживайте кнопку  до завершения перезапуска контрольно-измерительного прибора и перехода в обычный режим работы.

4 Настройка

Элементы меню "Настройка"

Меню 8



Элементы меню	Подробнее см. на
Сопротивление изоляции: 50 В	
Сопротивление изоляции: 100 В	
Сопротивление изоляции: 250 В	"Изменение напряжения при измерении сопротивления изоляции" на стр. 146
Сопротивление изоляции: 500 В	
Сопротивление изоляции: 1000 В	






Изменение напряжения при измерении сопротивления изоляции

Этот параметр используется при выполнении испытаний сопротивления изоляции (см. [стр. 55](#)). Выберите значение П(ользовательский), чтобы вручную установить значение напряжения для испытаний сопротивления изоляции.

Параметр	Диапазон	
	З (аводской)	П (ользовательский) ^[1]
Сопротивление изоляции: 50 В	50 В	10 – 60 В
Сопротивление изоляции: 100 В	100 В	10 – 120 В
Сопротивление изоляции: 250 В	250 В	10 – 300 В
Сопротивление изоляции: 500 В	500 В	10 – 600 В
Сопротивление изоляции: 1000 В	1000 В	10 – 1100 В

[1] Минимальное приращение между значениями составляет 1 В.

Чтобы изменить напряжение для испытаний сопротивления изоляции:

- 1 Нажмите и удерживайте кнопку  более 1 секунды, чтобы войти в меню настройки.
- 2 Перейдите к **Меню 10**, выберите нужное напряжение для испытаний сопротивления изоляции (**СИ: 50 В, СИ: 100 В, СИ: 250 В, СИ: 500 В** или **СИ: 1000 В**) и нажмите кнопку , чтобы изменить значение.
- 3 Выберите значение **П** и измените напряжение для испытаний с помощью кнопок со стрелками.
- 4 Нажмите кнопку , чтобы сохранить изменения (или нажмите кнопку , чтобы отменить изменения).
- 5 Нажмите и удерживайте кнопку  до завершения перезапуска контрольно-измерительного прибора и перехода в обычный режим работы.

Меню 9






Элементы меню	Подробнее см. на
ВРЕМЯ ИСП	"Изменение периода выполнения испытания сопротивления изоляции и заземления." на стр. 148
ВРЕМЯ СКАН	"Изменение времени задержки сигнала сканирования" на стр. 149
ШАГ СКАН	"Изменение количества шагов для сигнала сканирования" на стр. 150
ШАГ ПИЛООБР ФУНК	"Изменение количества шагов для пилообразного сигнала" на стр. 151
ТОК ПРОХОЖД	"Изменение значения силы тока при прохождении" на стр. 151

Изменение периода выполнения испытания сопротивления изоляции и заземления

Этот параметр используется при выполнении испытаний сопротивления изоляции (см. [стр. 55](#)) или измерений сопротивления заземления (см. [стр. 55](#)). Контрольно-измерительный прибор выполняет испытание в течение временного периода, установленного с помощью этого параметра.

Параметр	Диапазон	Настройка по умолчанию
ВРЕМЯ ИСП	00:05 – 59:59	01:00

Чтобы изменить временной период выполнения испытания сопротивления изоляции и заземления:



- 1 Нажмите и удерживайте кнопку  более 1 секунды, чтобы войти в меню настройки.
- 2 Перейдите к **Меню 9 > ВРЕМЯ ИСП** и нажмите кнопку , чтобы изменить значение.
- 3 Используйте кнопки со стрелками, чтобы изменить временной период испытания.
- 4 Нажмите кнопку , чтобы сохранить изменения (или нажмите кнопку , чтобы отменить изменения).
- 5 Нажмите и удерживайте кнопку  до завершения перезапуска контрольно-измерительного прибора и перехода в обычный режим работы.

Изменение времени задержки сигнала сканирования

Этот параметр используется при выполнении испытаний сопротивления изоляции (см. [стр. 55](#)). Сигнал сканирования будет "задерживаться" на текущем шаге в течение периода времени, установленного с помощью этого параметра, а затем будет выполняться переход к следующему шагу.




Параметр	Диапазон	Настройка по умолчанию
ВРЕМЯ СКАН	(1 – 99) секунд	10 секунд

Чтобы изменить время задержки сигнала сканирования:

- 1 Нажмите и удерживайте кнопку  более 1 секунды, чтобы войти в меню настройки.
- 2 Перейдите к **Меню 9 > ВРЕМЯ СКАН** и нажмите кнопку , чтобы изменить значение.

4 Настройка

Элементы меню "Настройка"






- 3 Используйте кнопки со стрелками, чтобы изменить время задержки.
- 4 Нажмите кнопку , чтобы сохранить изменения (или нажмите кнопку , чтобы отменить изменения).
- 5 Нажмите и удерживайте кнопку  до завершения перезапуска контрольно-измерительного прибора и перехода в обычный режим работы.

Изменение количества шагов для сигнала сканирования

Этот параметр используется при выполнении испытаний сопротивления изоляции (см. [стр. 55](#)). Приращение каждого шага сигнала сканирования равно конечному положению амплитуды, деленному на количество шагов. Для каждого шага необходимо установить значение выше 10 В, а последний шаг должен быть равен или меньше установленного значения напряжения для испытания.

Параметр	Диапазон	Настройка по умолчанию
ШАГ СКАН	(1 – 100) шагов	5 шагов

Чтобы изменить количество шагов сигнала сканирования:






- 1 Нажмите и удерживайте кнопку  более 1 секунды, чтобы войти в меню настройки.
- 2 Перейдите к **Меню 9 > ШАГ СКАН** и нажмите кнопку , чтобы изменить значение.
- 3 Чтобы изменить количество шагов, используйте кнопки со стрелками.
- 4 Нажмите кнопку , чтобы сохранить изменения (или нажмите кнопку , чтобы отменить изменения).
- 5 Нажмите и удерживайте кнопку  до завершения перезапуска контрольно-измерительного прибора и перехода в обычный режим работы.

Изменение количества шагов для пилообразного сигнала

Этот параметр используется при выполнении испытаний сопротивления изоляции (см. [стр. 55](#)). Приращение каждого шага пилообразного сигнала равно конечному положению амплитуды, деленному на количество шагов. Например, если конечное положение амплитуды составляет 50 В, а количество шагов равно 100, то приращение в каждом шаге составит 0,5 В.

Параметр	Диапазон	Настройка по умолчанию
ШАГ ПИЛООБР ФУНК	(1 – 1000) шагов	100 шагов

Чтобы изменить количество шагов пилообразного сигнала:

- 1 Нажмите и удерживайте кнопку  более 1 секунды, чтобы войти в меню настройки.
- 2 Перейдите к **Меню 9 > ШАГ ПИЛООБР ФУНК** и нажмите кнопку , чтобы изменить значение.
- 3 Чтобы изменить количество шагов, используйте кнопки со стрелками.
- 4 Нажмите кнопку , чтобы сохранить изменения (или нажмите кнопку , чтобы отменить изменения).
- 5 Нажмите и удерживайте кнопку  до завершения перезапуска контрольно-измерительного прибора и перехода в обычный режим работы.

Изменение значения силы тока при прохождении






Этот параметр используется при выполнении испытаний сопротивления изоляции (см. [стр. 55](#)). Установка значения силы тока для прохождения испытания сопротивления изоляции (прохождение по току утечки/току пробоя).

Параметр	Диапазон	Настройка по умолчанию
ТОК ПРОХОЖД	(0,001 – 1,500) мА	1,000 мА

4 Настройка

Элементы меню "Настройка"

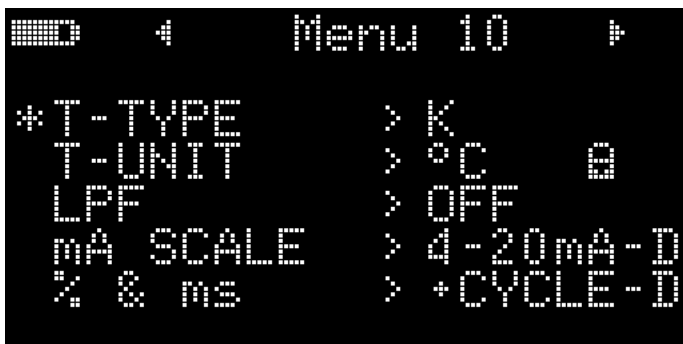
Чтобы изменить значение силы тока при прохождении:

- 1 Нажмите и удерживайте кнопку  более 1 секунды, чтобы войти в меню настройки.
- 2 Перейдите к **Меню 9 > ТОК ПРОХОЖД** и нажмите кнопку , чтобы изменить значение.
- 3 Используйте кнопки со стрелками, чтобы изменить силу тока при прохождении.
- 4 Нажмите кнопку , чтобы сохранить изменения (или нажмите кнопку , чтобы отменить изменения).
- 5 Нажмите и удерживайте кнопку  до завершения перезапуска контрольно-измерительного прибора и перехода в обычный режим работы.

Меню 10

ПРИМЕЧАНИЕ

Меню 10 доступно только в модели U1461A.








Элементы меню	Подробнее см. на
ТИП T	"Изменение типа термоэлемента" на стр. 153
ЕД ТЕМП	"Изменение единиц измерения температуры" на стр. 154
ФНЧ	"Включение фильтра низких частот" на стр. 155
ШКАЛА mA	"Изменение процентного диапазона показаний (mA)" на стр. 155
% и мс	"Включение отображения коэффициента заполнения (+ или -) и длительности импульса" на стр. 156

Изменение типа термоэлемента

Этот параметр используется при выполнении измерений температуры (см. [стр. 81](#)). Выберите тип термоэлемента, соответствующий датчику термоэлемента, используемому для измерений температуры.

Параметр	Диапазон	Настройка по умолчанию
ТИП T	Тип J или тип K	K



Чтобы изменить тип термоэлемента:

- 1 Нажмите и удерживайте кнопку  более 1 секунды, чтобы войти в меню настройки.
- 2 Перейдите к **Меню 10 > ТИП T** и нажмите кнопку , чтобы изменить значение.
- 3 Чтобы изменить тип термоэлемента, используйте кнопки со стрелками.
- 4 Нажмите кнопку , чтобы сохранить изменения (или нажмите кнопку , чтобы отменить изменения).
- 5 Нажмите и удерживайте кнопку  до завершения перезапуска контрольно-измерительного прибора и перехода в обычный режим работы.

Изменение единиц измерения температуры**ВНИМАНИЕ**

Этот элемент меню настройки недоступен в некоторых регионах. Всегда настраивайте отображаемые единицы измерения температуры в соответствии с официальными требованиями и законодательством региона, где используется прибор.




Этот параметр используется при выполнении измерений температуры (см. [стр. 81](#)). Доступны четыре комбинации отображаемых единиц измерения температуры:




- Только градусы Цельсия: Для измерения температуры используются °C.
- Градусы Фаренгейта/Цельсия: Во время измерения температуры нажмите кнопку , чтобы переключиться с единицы измерения °F на °C.
- Градусы Цельсия/Фаренгейта: Во время измерения температуры нажмите кнопку , чтобы переключиться с единицы измерения °C на °F.
- Только градусы Фаренгейта: Для измерения температуры используются °F.

Нажмите и удерживайте кнопку  более 1 секунды, чтобы разблокировать этот параметр.


Параметр	Диапазон	Настройка по умолчанию
ЕД ТЕМП	°C, °F/°C, °C/°F или °F	°C

Чтобы изменить единицу измерения температуры:

- 1 Нажмите и удерживайте кнопку  более 1 секунды, чтобы войти в меню настройки.
- 2 Перейдите к **Меню 10 > ЕД ТЕМП**. Нажмите и удерживайте кнопку  более 1 секунды, чтобы разблокировать этот параметр, затем нажмите кнопку .
- 3 Чтобы изменить единицу измерения температуры, используйте кнопки со стрелками.






- 4 Нажмите кнопку , чтобы сохранить изменения (или нажмите кнопку , чтобы отменить изменения).
- 5 Нажмите и удерживайте кнопку  до завершения перезапуска контрольно-измерительного прибора и перехода в обычный режим работы.

Включение фильтра низких частот

Этот параметр используется для включения фильтра нижних частот, чтобы отфильтровать высокие частоты (цепи постоянного/переменного тока) в режимах измерения В, мВ, μ А или мА. Во время этих измерений на дисплее отображается значок .

Параметр	Диапазон	Настройка по умолчанию
ФНЧ	ВКЛ или ВЫКЛ	ВЫКЛ

Чтобы включить фильтр:

- 1 Нажмите и удерживайте кнопку  более 1 секунды, чтобы войти в меню настройки.
- 2 Перейдите к **Меню 10 > ФНЧ** и нажмите кнопку , чтобы изменить значение.
- 3 Чтобы включить фильтр, используйте кнопки со стрелками.
- 4 Нажмите кнопку , чтобы сохранить изменения (или нажмите кнопку , чтобы отменить изменения).
- 5 Нажмите и удерживайте кнопку  до завершения перезапуска контрольно-измерительного прибора и перехода в обычный режим работы.

Изменение процентного диапазона показаний (мА)

Этот параметр используется для измерений силы тока с использованием процентной шкалы (мА) (см. [стр. 65](#)). Контрольно-измерительный прибор преобразует измерения силы постоянного тока в показания на процентной шкале от 0 до 100% на основе диапазона, выбранного в данном






4 Настройка

Элементы меню "Настройка"

меню. Например, показание в 25% соответствует силе постоянного тока 8 мА на процентной шкале 4–20 мА или силе постоянного тока в 5 мА на процентной шкале 0–20 мА.

Параметр	Диапазон	Настройка по умолчанию
ШКАЛА мА	<ul style="list-style-type: none">4–20 мА или 0–20 мА0(отключено) или В(ключено)	4–20 мА–0

Чтобы изменить диапазон процентной шкалы (мА):






- 1 Нажмите и удерживайте кнопку  более 1 секунды, чтобы войти в меню настройки.
- 2 Перейдите к **Меню 10 > ШКАЛА мА** и нажмите кнопку , чтобы изменить значение.
- 3 Чтобы изменить диапазон процентной шкалы, используйте кнопки со стрелками. Выберите **0**, чтобы отключить использование показаний на шкале силы тока (мА).
- 4 Нажмите кнопку , чтобы сохранить изменения (или нажмите кнопку , чтобы отменить изменения).
- 5 Нажмите и удерживайте кнопку  до завершения перезапуска контрольно-измерительного прибора и перехода в обычный режим работы.

Включение отображения коэффициента заполнения (+ или –) и длительности импульса

Этот параметр используется при выполнении измерений частоты (см. [стр. 66](#)). Включение этой функции позволит просматривать на дисплее коэффициент заполнения (+ или –) и длительность импульса вместе со значением частоты при измерениях напряжения или силы тока.

Параметр	Диапазон	Настройка по умолчанию
% и мс	<ul style="list-style-type: none">+ЦИКЛ или –ЦИКЛ0(отключено) или В(ключено)	+ЦИКЛ–0

Чтобы включить отображение коэффициента заполнения и длительности импульса:

- 1 Нажмите и удерживайте кнопку  более 1 секунды, чтобы войти в меню настройки.
- 2 Перейдите к **Меню 10 > % и мс** и нажмите кнопку , чтобы изменить значение.
- 3 Чтобы изменить настройки коэффициента заполнения и длительности импульса, используйте кнопки со стрелками. Чтобы включить отображение коэффициента заполнения и длительности импульса, выберите значение **В**.
- 4 Нажмите кнопку , чтобы сохранить изменения (или нажмите кнопку , чтобы отменить изменения).
- 5 Нажмите и удерживайте кнопку  до завершения перезапуска контрольно-измерительного прибора и перехода в обычный режим работы.

4 Настройка

Элементы меню "Настройка"

ДАННАЯ СТРАНИЦА НАМЕРЕННО ОСТАВЛЕНА ПУСТОЙ.



5 Технические характеристики и функции

Технические характеристики устройства	160
Принятые условные обозначения для технических характеристик	162
Категория измерений	162
Технические условия на электротехническое оборудование	163
Технические условия для постоянного тока	163
Характеристики измерения переменного тока	166
Технические характеристики измерения емкости	168
Технические характеристики измерения температуры	169
Технические характеристики измерения частоты	170
Технические характеристики измерения коэффициента заполнения и длительности импульса (только для модели U1461A)	171
Технические условия для частотной чувствительности	173
Технические условия для сопротивления изоляции	175
Технические условия для сопротивления заземления	177
Технические условия для изменяемого испытательного напряжения постоянного тока	177
Технические условия EN61557	178
Частота обновления дисплея (приблизительно)	179

В этой главе приведены технические характеристики, принятые обозначения и описание функций устройства U1461A/U1453A контрольно-измерительный прибор.

Технические характеристики устройства

ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ

Тип батареи:

- щелочная батарея 1,5 В размера AA (ANSI/NEDA 15A или IEC LR6) – 4 шт.
- литий-железо-сульфидная батарея 1,5 В размера AA (ANSI/NEDA 15LF или IEC FR6) – 4 шт.
- хлор-цинковая батарея 1,5 В размера AA (ANSI/NEDA 15D или IEC R6) – 4 шт.

Время работы от батареи:

- Измерение выполнено на основе новых щелочных аккумуляторных батарей в режиме измерения напряжения постоянного тока при комнатной температуре:
 - в среднем 50 часов при высокой освещенности
 - в среднем 60 часов при средней освещенности
 - в среднем 80 часов при настройке малой яркости
- Обратите внимание, что время работы от литиевых аккумуляторных батарей, поставляемых в комплекте с устройством, обычно в два раза больше, чем указанное время работы щелочных аккумуляторных батарей, измеренное во время испытаний.
- Измерение сопротивления изоляции: в 1000 раз больше, чем при стандартных испытаниях с использованием новых щелочных батарей при комнатной температуре. Условия стандартных испытаний: 1000 В, подаваемые на нагрузку 1 МΩ при включении питания на 5 секунд и выключении питания на 25 или 55 секунд при настройке малой яркости.
- Измерение сопротивления заземления: в 2500 или 2100 раз больше, чем при стандартных испытаниях с использованием новых щелочных батарей при комнатной температуре. Условия стандартных испытаний: 1 МΩ, включение питания на 5 секунд и выключении питания на 25 или 55 секунд при настройке малой яркости.
- При понижении напряжения аккумуляторной батареи индикатор низкого заряда аккумуляторной батареи начнет мигать.
 - Стандартные условия работы: 4,1 В (приблизительно)
 - Работа в режиме измерения сопротивления изоляции и заземления: 4,7 В (приблизительно)

ПОТРЕБЛЕНИЕ ЭНЕРГИИ

2,7 В·А (макс.) (в условиях максимальной освещенности)

ПЛАВКИЙ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬ

Быстроредействующий плавкий предохранитель 35 мм, 30 кА × 10 шт.

ДИСПЛЕЙ

- Дисплей на основе органических светодиодов с возможностью выбора максимального числа считываемых единиц 6600/66000 и 660/6600

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

См. “Условия окружающей среды” на стр. VI

ТРЕБОВАНИЯ К ХРАНЕНИЮ

См. “Условия окружающей среды” на стр. VI

ТРЕБОВАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ И ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ СОВМЕСТИМОСТИ

См. “Условия окружающей среды” на стр. VI

ЗАЩИТА ОТ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЯ

пиковое напряжение 8 кВ согласно стандарту IEC1010.1-92 (IEC1010-1)

КАТЕГОРИЯ ИЗМЕРЕНИЙ

КАТЕГОРИЯ III 1000 В/КАТЕГОРИЯ IV 600 В

КЛАСС IP-ЗАЩИТЫ

IP-67, защита от пыли и эффекта погружения в диапазоне от 15 см до 1 м

ИСПЫТАНИЕ НА УДАРНУЮ НАГРУЗКУ

1 метр согласно стандарту EN/IEC 61010-1:2001 и 3 метра при ударной нагрузке на 6 сторон, устройство в кобуре, дубовый пол.

ТЕМПЕРАТУРНЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ

0,05 × (указанная точность)/°C (от –40 °C до 18 °C или от 28 °C до 55 °C)

КОЭФФИЦИЕНТ ОСЛАБЛЕНИЯ СИНФАЗНОГО СИГНАЛА

>120 дБ при постоянном токе, 50/60 Гц ± 0,1% (1 кΩ, несбалансированное)

КОЭФФИЦИЕНТ ОСЛАБЛЕНИЯ В НОРМАЛЬНОМ РЕЖИМЕ

>60 дБ при 50/60 Гц ± 0,1%

РАЗМЕРЫ (Ш × В × Г)

100 × 218 × 58 мм

ВЕС

686 грамм (с учетом веса литиевых батарей и резиновой кобуры оранжевого цвета)

ГАРАНТИЯ

Перейдите на http://www.agilent.com/go/warranty_terms

- Три года на устройство
- Три месяца на принадлежности, поставляемые в стандартной комплектации устройства, если не указано иное
- Обратите внимание, что гарантия на устройство не распространяется на следующие случаи:
 - Повреждение из-за загрязнений
 - Стандартный износ механических компонентов
 - Руководства, плавкие предохранители и стандартно утилизируемые батареи

ПЕРИОД КАЛИБРОВКИ

Один год

Принятые условные обозначения для технических характеристик

- Для обозначения точности используется знак "±" (% показания + номер младшего значащего разряда) при $23\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ при относительной влажности менее 80% и разрешении 6000 единиц. Для высокого разрешения используется точность, превышающая смещение в 10 раз.
- Напряжение переменного тока (В) и сила переменного тока (мА) связаны по переменному току, являются истинным среднеквадратичными значениями и допустимы в диапазоне от 5 до 100%.
- Коэффициент амплитуды может составлять до 3,0 при полном масштабе, кроме диапазона 1000 В, когда он должен составлять 1,5 при полном масштабе.
- Для несинусоидальных сигналов используйте типичное увеличение (2% показания + 2% полного масштаба), если коэффициент амплитуды не превышает 3.

ОСТОРОЖНО!

Превышение ограничения для коэффициента амплитуды может привести к неверным или заниженным показаниям. Не допускайте превышения ограничения для коэффициента амплитуды во избежание повреждения прибора и поражения электрическим током.

Категория измерений

Устройство Agilent U1461A/U1453A контрольно-измерительный прибор соответствует категории безопасности III, 1000 В и IV, 600 В.

Категория измерений I включает измерения, выполняемые в цепях, которые не имеют прямых соединений с сетью переменного тока. Например, сюда относятся измерения в цепях, не являющихся ответвлением от сети переменного тока, а также в цепях, являющихся ответвлением от сети переменного тока и имеющих специальную (внутреннюю) защиту.

Категория измерений II включает измерения, выполняемые в сетях, напрямую подсоединенных к низковольтной установке. Например, это измерения с помощью бытовых электроприборов, портативных инструментов и аналогичного оборудования.

Категория измерений III включает измерения, выполняемые в системах зданий. Например, измерения на распределительных щитах, автоматических контактных выключателях, проводке, включая кабели, сборные системы шин, распределительные блоки, ереклячатели, штепсельные розетки в стационарных системах и производственное оборудование, а также некоторое другое оборудование, в том числе стационарные двигатели с неразъемным соединением со стационарными системами.

Категория измерений IV включает измерения, выполняемые на источнике низковольтных установок. Например, счетчик электроэнергии и измерения на главных устройствах защиты от перегрузки по току и устройствах управления нагрузкой с помощью пульсирующих сигналов.

Технические условия на электротехническое оборудование

ПРИМЕЧАНИЕ

Условные обозначения для технических условий см. на стр. [стр. 162](#).

Технические условия для постоянного тока

Табл. 5-1 Технические условия для напряжения постоянного тока с точностью \pm (% показания + номер младшего значащего разряда)

Функция	Диапазон	Разрешение	Точность	Входной импеданс
Напряжение	60 мВ ^[1]	0,01 мВ	0,09% + 1	10 МΩ ^[3]
	600 мВ ^[1]	0,1 мВ	0,09% + 1	10 МΩ ^[3]
	6 В ^[2]	0,001 В	0,09% + 1	11,11 МΩ
	60 В ^[2]	0,01 В	0,09% + 1	10,1 МΩ
	600 В ^[2]	0,1 В	0,09% + 1	10 МΩ
	1000 В ^[2]	1 В	0,09% + 1	10 МΩ

Примечания:

- Следующие утверждения верны для измерений напряжения постоянного тока (мВ):
 - Измерения напряжения постоянного тока (мВ) доступны только для модели U1461A.
 - Точность указывается после выполнения нулевой функции для исключения теплового эффекта (путем закорачивания тестовых контактов).
 - Защита от перегрузки по напряжению постоянного тока (мВ): 1000 В_{среднекв.} для цепей коротких замыканий с силой тока <0,3 А.
- Защита от перегрузки по напряжению постоянного тока (В): 1000 В_{среднекв.}
- В меню настройки можно установить входной импеданс >1 ГΩ.

5 Технические характеристики и функции

Технические условия на электротехническое оборудование

Табл. 5-2 Технические условия для сопротивления/прозвонки с точностью до \pm (% показания + номер младшего значащего разряда)

Функция	Диапазон	Разрешение	Точность	Порог непрерывности
Сопротивление ^[1]	600 Ω ^[2]	0,1 Ω	0,5% + 2	12 \pm 4 Ω
	6 к Ω	0,001 к Ω	0,5% + 2	0,06 \pm 0,02 к Ω
	60 к Ω	0,01 к Ω	0,5% + 2	0,33 \pm 0,17 к Ω
	600 к Ω	0,1 к Ω	0,5% + 2	3,6 \pm 1,8 к Ω
	6 М Ω ^[3]	0,001 М Ω	0,8% + 2	0,13 \pm 0,07 М Ω
	60 М Ω ^{[3][4]}	0,01 М Ω	1,5% + 3	0,13 \pm 0,07 М Ω

Примечания:

- Следующие утверждения верны для измерений сопротивления:
 - Защита от перегрузки 1000 ВСРЕДНЕКВ. для коротких замыканий с силой тока <0,3 А.
 - Максимальное напряжение в разомкнутой цепи <+2,1 В.
 - Встроенное устройство звуковой сигнализации произведет звуковой сигнал, когда измеренное сопротивление кажется менее 12 $\Omega \pm 4 \Omega$. Контрольно-измерительный прибор позволяет фиксировать прерывистые измерения, длительность которых более 1 мс.
- Точность для диапазона 600 М Ω указывается после применения нулевой функции для исключения сопротивления контрольных выводов и теплового эффекта (путем закорачивания тестовых контактов).
- Для диапазонов 6 М Ω и 60 М Ω относительная влажность указывается для <60% при 30 °С.
- Температурный коэффициент диапазона 60 М Ω составляет 0,1 \times (указанная точность)/°С (от -40 °С до 18 °С или от 28 °С до 55 °С).

Табл. 5-3 Технические условия для диодов с точностью \pm (% показания + номер младшего значащего разряда)

Функция	Диапазон	Разрешение	Точность	Испытательный ток
Диод ^[1]	1 В ^[2]	0,001 В	2% + 3	0,21 мА
	Автоматический ^[3]	0,001 В	2% + 3	0,21 мА

Примечания:

- Следующие утверждения верны для испытаний диодов:
 - Защита от перегрузки 1000 ВСРЕДНЕКВ. для коротких замыканий с силой тока $<0,3$ А.
 - Встроенное устройство звуковой сигнализации произведет непрерывный звуковой сигнал, когда измеренное напряжение оказывается ниже $0,04 \pm 0,02$ В, или однократный звуковой сигнал, когда показание прямосмещенного диод или полупроводникового перехода окажется в диапазоне от 0,3 до 0,8 В ($0,3$ В \leq показание $\leq 0,8$ В).
- Напряжение на открытых выводах для диода: $<+2,1$ Впост. тока.
- Напряжение в разомкнутой цепи для автоматического измерения диода: $<+2,1$ Впост. тока и $>-2,1$ Впост. тока.
- Максимальное показание порогового напряжения менее 1 В.

Табл. 5-4 Технические условия для силы постоянного тока с точностью \pm (% показания + номер младшего значащего разряда) (только для моделей U1461A)

Функция	Диапазон	Разрешение	Точность	Напряжение вторичной цепи/шунт
Ток ^[1]	6 μ А	0,001 μ А	$0,8\% + 2^{[3]}$	$<0,24$ В/ $39,2$ к Ω
	60 μ А	0,01 μ А	$0,4\% + 1^{[3]}$	$<0,24$ В/ $3,56$ к Ω
	600 μ А	0,1 μ А	$0,2\% + 1$	$<0,062$ В/ 100 Ω
	6 мА	0,001 мА	$0,2\% + 1$	$<0,62$ В/ 100 Ω
	60 мА	0,01 мА	$0,2\% + 1$	$<0,16$ В/ 1 Ω
	440 мА ^[2]	0,1 мА	$0,2\% + 1$	$<1,17$ В/ 1 Ω

Примечания:

- Защита от перегрузки 0,44 А/1000 В; быстродействующий плавкий предохранитель 35 мм 30 кА – 10 шт.
- Технические условия для диапазона 440 мА: 440 мА непрерывно для сигналов >440 мА, до 600 мА макс. 120 секунд.
- Точность для диапазона от 6 μ А до 60 μ А указывается после применения нулевой функции для обнуления смещения (путем размыкания тестовых контактов).

5 Технические характеристики и функции

Технические условия на электротехническое оборудование

Характеристики измерения переменного тока

Табл. 5-5 Технические условия для истинного напряжения переменного тока (среднеквадратичное значение) с точностью \pm (% показания + номер младшего значащего разряда)

Функция	Диапазон	Разрешение	Точность		
			45 – 65 Гц	65 Гц – 5 кГц	5 – 20 кГц
Напряжение ^[6]	60 мВ ^{[1][2][4]}	0,01 мВ	1,0% + 3	1,5% + 3	2,0% + 4
	600 мВ ^{[1][2][4]}	0,1 мВ	1,0% + 3	1,5% + 3	2,0% + 4
	6 В ^{[3][5]}	0,001 В	1,0% + 3	1,5% + 3	2,0% + 4
	60 В ^{[3][5]}	0,01 В	1,0% + 3	1,5% + 3	2,0% + 4
	600 В ^{[3][5]}	0,1 В	1,0% + 3	1,5% + 3 при <1 кГц	-
	1000 В ^{[3][5]}	0,1 В	1,0% + 3	1,5% + 3 при <1 кГц	-
	Низкочастотный фильтр включен, допускается для всех диапазонов напряжения и любого разрешения ^{[1][3][5]}		1,0% + 3	1,5% + 3 при <200 Гц 6,0% + 3 при <440 Гц	-

Примечания:

- 1 Измерения напряжения переменного тока (мВ) и использование низкочастотного фильтра доступно только для модели U1461A.
- 2 Защита от перегрузки по напряжению переменного тока (мВ): 1000 ВСРЕДНЕКВ. для коротких замыканий с силой тока <0,3 А.
- 3 Защита от перегрузки по напряжению переменного тока (В): 1000 ВСРЕДНЕКВ.
- 4 Входной импеданс напряжения переменного тока (мВ): В качестве входного импеданса можно установить значени >1 ГΩ, используя меню настройки, по умолчанию используется входной импеданс 10 МΩ параллельно с емкостью 100 пФ (номинальное значение).
- 5 Входной импеданс напряжения переменного тока (В): 10 МΩ параллельно с емкостью <100 пФ (номинальное значение).
- 6 Входной сигнал меньше произведения 20 000 000 В×Гц.

Табл. 5-6 Технические характеристики измерения истинного (среднеквадратичного) значения переменного тока с точностью до \pm (% показания + номер младшего значащего разряда) (только для моделей U1461A)

Функция	Диапазон	Разрешение	Точность	Напряжение вторичной цепи/шунт
			45 Гц – 1 кГц	
Ток ^[1]	6 μ A	0,001 μ A	2,0% + 2	<0,24 В/39,2 к Ω
	60 μ A	0,01 μ A	1,5% + 2	<0,24 В/3,56 к Ω
	600 μ A	0,1 μ A	1,0% + 2	<0,062 В/100 Ω
	6 mA	0,001 mA	1,0% + 2	<0,62 В/100 Ω
	60 mA	0,01 mA	1,0% + 2	<0,16 В/1 Ω
	440 mA ^[2]	0,1 A	1,0% + 2	<1,17 В/1 Ω

Примечания:

- 1 Защита от перегрузки 0,44 А/1000 В; быстродействующий плавкий предохранитель 35 мм 30 кА – 10 шт.
- 2 Технические условия для диапазона 440 мА: 440 мА непрерывно для сигналов >440 мА, до 600 мА макс. 120 секунд.

Технические характеристики измерения емкости

Табл. 5-7 Технические характеристики измерения емкости с точностью \pm (% показания + номер младшего значащего разряда)^{[1][2]}

Диапазон	Разрешение	Точность	Скорость измерений (при полном масштабе)
10 нФ	0,01 нФ	1% + 2	5 раз/с
100 нФ	0,1 нФ	1% + 2	
1 мФ	0,001 мФ	1% + 2	2,4 раза/с
10 мФ	0,01 мФ	1% + 2	
100 мФ	0,1 мФ	1% + 2	
1 мФ	0,001 мФ	1% + 2	1,0 раза/с
10 мФ	0,01 мФ	1% + 2	0,1 раза/с

Примечания:

- 1 Защита от перегрузки 1000 ВСРЕДНЕКВ. для цепей коротких замыканий с силой тока <0,3 А
- 2 Точность для всех диапазонов указывается на основе пленочного конденсатора или выше, а также после применения нулевой функции для вычитания остаточных значений (путем открытия контрольных выводов).


Технические характеристики измерения температуры

Табл. 5-8 Технические характеристики измерения температуры с точностью до \pm (% показаний + ошибка смещения)^[1]

Тепловой тип	Диапазон	Разрешение	Точность
K	-200 °C – 1372 °C	0,1 °C	1% + 1 °C
	-328 °F – 2502 °F	0,1 °F	1% + 1,8 °F
J	-200 °C – 1200 °C	0,1 °C	1% + 1 °C
	-346 °F – 2192 °F	0,1 °F	1% + 1,8 °F

Примечания:

1 Следующие утверждения верны для измерений температуры:

- Указанные выше технические характеристики для измерения температуры получены после 60-минутного периода прогрева.
- Значение точности не включает допуск для термоэлектрического зонда.
- Не допускайте соприкосновения датчика температуры с поверхностью, находящейся под напряжением выше 30 ВСРЕДНЕКВ. или 60 ВПОСТ. ТОКА. При работе с такими напряжениями существует риск поражения электрическим током.
- Убедитесь в том, что температура окружающего воздуха постоянна в пределах ± 1 °C, а также что использована нулевая функция для сокращения теплового эффекта контрольных выводов и температурного смещения. Перед использованием нулевой функции установите параметры контрольно-измерительного прибора так, чтобы выполнить измерение температуры без компенсации окружающих условий (), и держите термоэлектрический датчик максимально близко к контрольно-измерительному прибору (избегайте его соприкосновения с любыми поверхностями, температура которых отличается от температуры окружающего воздуха).
- При измерении температуры с использованием калибратора температуры попытайтесь установить калибратор и контрольно-измерительный прибор с применением внешнего образца (без внутренней компенсации окружающих условий). Если калибратор и контрольно-измерительный прибор установлены с помощью внутреннего образца (с внутренней компенсацией окружающих условий), между показаниями калибратора и контрольно-измерительного прибора возможны некоторые отклонения ввиду различной компенсации окружающих условий на калибраторе и контрольно-измерительном приборе. Для уменьшения отклонения держите контрольно-измерительный прибор близко к выходной клемме калибратора.
- Температурные вычисления указываются в соответствии со стандартами по безопасности EN/IEC-60548-1 и NIST175.

Технические характеристики измерения частоты

Табл. 5-9 Технические характеристики измерения частоты с точностью до \pm (% показания + номер младшего значащего разряда)^{[1][2]}

Диапазон	Разрешение	Точность	Минимальная входная частота
99,99 Гц	0,01 Гц	0,02% + 1	0,5 Гц
999,9 Гц	0,1 Гц	0,02% + 1	
9,999 кГц	0,001 кГц	0,02% + 1	
99,99 кГц	0,01 кГц	0,02% + 1	
999,9 кГц	0,1 кГц	0,02% + 1 при ≤ 100 кГц	
9,999 МГц	0,001 МГц	0,02% + 1 при ≤ 100 кГц	

Примечания:

- 1 Защита от перегрузки 1000 В; входной сигнал $<20\ 000\ 000\ В \times Гц$ (произведение напряжения и частоты).
- 2 При измерении частоты низковольтных и низкочастотных сигналов допустимы ошибки. Для минимизации ошибок измерения особенно важно экранировать входы от внешних шумовых перекрестных помех. Включение фильтра нижних частот (только для моделей U1461A) может помочь отфильтровать шум и достичь стабильных показаний.

Технические характеристики измерения коэффициента заполнения и длительности импульса (только для модели U1461A)

Табл. 5-10 Технические характеристики измерения коэффициента заполнения и длительности импульса с точностью до \pm (% оказания + номер младшего значащего разряда) ^[2]

Функция	Режим	Диапазон	Разрешение	Точность при полной шкале
Коэффициент заполнения ^[2]	Связь по постоянному току	99,9%	-	0,3% на кГц + 0,3%
	Связь по переменному току	99,9%	-	0,3% на кГц + 0,3%
Длительность импульса ^[3]	-	999,9 мс	0,01 мс	(точность/частота коэффициента заполнения) + 0,01 мс
	-	2000 мс	0,1 мс	(точность/частота коэффициента заполнения) + 0,1 мс

Примечания к техническим характеристикам измерения коэффициента заполнения и длительности импульса:

- 1 Защита от перегрузки 1000 В; входной сигнал $<20\ 000\ 000\ В \times Гц$ (произведение напряжения и частоты).
- 2 При измерении частоты низковольтных и низкочастотных сигналов допустимы ошибки. Для минимизации ошибок измерения особенно важно экранировать вводы от внешних шумовых перекрестных помех. Включение фильтра нижних частот (только для моделей U1461A) может помочь отфильтровать шум и достичь стабильных показаний.
- 3 Точность измерений коэффициента заполнения и длительности импульса представлена для входного сигнала прямоугольной формы 6 В, поступающем в диапазон 6 В постоянного тока. Коэффициент заполнения для связей по переменному току можно измерять в диапазоне от 10 до 90% для частот сигналов $>20\ Гц$.
- 4 Диапазон коэффициента заполнения определяется частотой сигнала: от $\{10\ \mu c \times частота \times 100\%\}$ до $\{[1 - (10\ \mu c \times частота)] \times 100\%\}$
- 5 Длительность импульса (положительная или отрицательная) должна быть $>10\ \mu c$. Диапазон длительности импульсов определяется частотой сигнала.

5 Технические характеристики и функции

Технические условия на электротехническое оборудование

Пример вычисления коэффициента заполнения и длительности импульса

Табл. 5-11 Пример вычисления коэффициента заполнения и длительности импульса

Частота	Диапазон значений коэффициента заполнения ^[1]		Точность	
	От	До	Коэффициент заполнения ^[2]	Длительность импульса ^[3]
100 Гц	0,1%	99,9%	0,33%	0,043 мс
1 кГц	1%	99%	0,6%	0,016 мс

Примечания к примеру вычисления коэффициента заполнения и длительности импульса:

- 1 Диапазон значений для коэффициента заполнения определяется следующим уравнением: от $\{10 \mu\text{с} \times \text{частота} \times 100\%$ до $\{[1 - (10 \mu\text{с} \times \text{частота})] \times 100\%$
- 2 Точность коэффициента заполнения определяется следующим уравнением: $[0,3\% \times (\text{частота, кГц})] + 0,3\%$
- 3 Точность длительности импульса определяется следующим уравнением: $(\text{точность} / \text{частота коэффициента заполнения}) + 0,01 \text{ мс}$

Технические условия для частотной чувствительности

Для измерений напряжения

Табл. 5-12 Технические характеристики частотной чувствительности и уровня запуска для измерений напряжения

Диапазон входного сигнала ^[1]	Минимальная чувствительность (среднеквадратический синусоидальный сигнал)	
	20 Гц – 100 кГц	Уровень запуска для связи по постоянному току
60 мВ	10 мВ	15 мВ
600 мВ	27 мВ	55 мВ
6 В	0,25 В	0,55 В
60 В	2,5 В	5,5 В
600 В	25 В	55 В
1000 В	170 В	460 В

Примечания:

- 1 Максимальный входной сигнал для указанной точности, см. “Характеристики измерения переменного тока” на стр. 166.

5 Технические характеристики и функции

Технические условия на электротехническое оборудование

Для измерений силы тока (только для модели U1461A)

Табл. 5-13 Технические характеристики частотной чувствительности при измерениях силы тока

Диапазон входного сигнала ^[1]	Минимальная чувствительность (среднеквадратический синусоидальный сигнал)
	20 Гц – 20 кГц
6 μ A	0,5 μ A
60 μ A	5 μ A
600 μ A	45 μ A
6 mA	0,45 mA
60 mA	4,5 mA
440 mA	45 mA

Примечания:

- 1 Максимальный входной сигнал для указанной точности, см. “Характеристики измерения переменного тока” на стр. 166.

Технические условия для сопротивления изоляции

Табл. 5-14 Технические характеристики измерения сопротивления изоляции с точностью до \pm (% показания + номер последнего значащего разряда)

Испытательное напряжение	Диапазон	Разрешение	Точность	Испытательный ток
50 В	6 МΩ	0,001 МΩ	1,5% + 5	1 мА при 50 кΩ
	<50 МΩ	0,01 МΩ	1,5% + 5	
	~60 ГΩ	~0,01 ГΩ	1,5% + 5 ^[7]	
100 В	6 МΩ	0,001 МΩ	1,5% + 5	1 мА при 100 кΩ
	60 МΩ	0,01 МΩ	1,5% + 5	
	<100 МΩ	0,1 МΩ	1,5% + 5	
	~60 ГΩ	~0,01 ГΩ	1,5% + 5 ^[7]	
250 В	6 МΩ	0,001 МΩ	1,5% + 5	1 мА при 250 кΩ
	60 МΩ	0,01 МΩ	1,5% + 5	
	<250 МΩ	0,1 МΩ	1,5% + 5	
	~200 ГΩ	~0,1 ГΩ	1,5% + 5 ^[7]	
500 В	6 МΩ	0,001 МΩ	1,2% + 5	1 мА при 500 кΩ
	60 МΩ	0,01 МΩ	1,2% + 5	
	<500 МΩ	0,1 МΩ	1,2% + 5	
	~200 ГΩ	~0,1 ГΩ	1,2% + 5 ^[7]	
1000 В	6 МΩ	0,001 МΩ	1,2% + 5	1 мА при 1 МΩ
	60 МΩ	0,01 МΩ	1,2% + 5	
	600 МΩ	0,1 МΩ	1,2% + 5	
	<1 ГΩ	0,001 ГΩ	1,2% + 5	
	~200 ГΩ	~0,1 ГΩ	1,2% + 5 ^[7]	

5 Технические характеристики и функции

Технические условия на электротехническое оборудование

Примечания:

- 1 Индикация напряжения на дисплее относится к напряжению на тестируемом устройстве, а точность относится к измерению напряжения постоянного тока. Отмеченное испытательное напряжение и фактическое испытательное напряжение могут различаться при изменении испытательного напряжения в меню настройки. Для получения более подробной информации см. таблицу ниже:

Положение Ω Мега (метка)	1000 В	500 В	250 В	100 В	50 В
Напряжение для испытания по умолчанию (заводская настройка)	1000 В	500 В	250 В	100 В	50 В
Отклонение	2,0 В	1,5 В	1,5 В	1,5 В	1,0 В
	0,2%	0,3%	0,6%	1,5%	2,0%
Регулируемое напряжение для испытания (пользовательская настройка)	10 – 1100 В	10 – 600 В	10 – 300 В	10 – 120 В	10 – 60 В
Шаг	1 В	1 В	1 В	1 В	1 В

- 2 Обнаружение цепи под напряжением: Испытание будет запрещено, если перед инициализацией испытания напряжение на зажимах будет >30 В/50 В/75 В (пост. тока/перем. тока).
- 3 Испытательный ток короткого замыкания: 1,0 мА, номинальный.
- 4 Время автоматического разряда: <0,5 секунды для конденсаторов емкостью 1 мкФ или менее.
- 5 Максимальная емкостная нагрузка: Для работы допустима нагрузка до 1 мкФ.
- 6 Точность тока утечки может обозначаться как "измерение силы постоянного тока".
- 7 В таблице ниже показано, как следует увеличивать точность относительно базовой.

Напряжение	1000 В	500 В	250 В	100 В	50 В
Выше	1 Г Ω	500 М Ω	250 М Ω	100 М Ω	50 М Ω
Базовый уровень точности	1,2% + 5	1,2% + 5	1,5% + 5	1,5% + 5	1,5% + 5
Повышенный уровень точности	0,05%/Г Ω	0,1%/Г Ω	0,2%/Г Ω	0,5%/Г Ω	1,0%/Г Ω

Технические условия для сопротивления заземления

Табл. 5-15 Технические условия для сопротивления заземления с точностью до \pm (% показания + номер последнего значащего разряда)^[1]

Диапазон	Разрешение	Точность	Напряжение открытой цепи
6 Ω ^[2]	0,001 Ω	0,5% + 20	
60 Ω ^[2]	0,01 Ω	0,5% + 2	
600 Ω ^[2]	0,1 Ω	0,5% + 2	>4 В и <7 В
6 к Ω	0,001 к Ω	0,5% + 2	
60 к Ω	0,01 к Ω	0,5% + 2	

Примечания:

- Следующие утверждения верны для испытаний сопротивления заземления:
 - Защита от перегрузки 0,44 А/1000 В; быстродействующий плавкий предохранитель 35 мм 30 кА – 10 шт.
 - Ток короткого замыкания >200,0 мА как сопротивление < или = 2 Ω
- Точность для диапазона от 6 Ω до 600 Ω указывается после применения нулевой функции для исключения сопротивления контрольных выводов и теплового эффекта (путем закорачивания контрольных выводов).

Технические условия для изменяемого испытательного напряжения постоянного тока

Табл. 5-16 Технические условия для изменяемого испытательного напряжения постоянного тока с точностью до \pm (% показания + номер младшего значащего разряда)^{[1][2]}

Диапазон	Разрешение	Точность	Номинальный ток
1100 В	1 В	0,5% + 1	1 мА, номинальный

Примечания:

- Минимальное испытательное напряжение можно установить от 10 В.
- Номинальное выходное напряжение в резисторе, указанное с помощью значения $UN \times (1000 \Omega/V)$, не должно отличаться более чем на 10% относительно отображаемого значения в результате возможного наличия составляющих напряжения переменного тока в выходном напряжении, когда конденсатор емкостью 1 $\mu\text{Ф}$ присоединен параллельно с измеряемым сопротивлением изоляции.

5 Технические характеристики и функции

Технические условия на электротехническое оборудование

Технические условия EN61557

Следующие технические условия обязательны для указания на этикетках в странах Европы.

Измерение	Собственная неопределенность		Эксплуатационная неопределенность ^[1]
	U1461A	U1453A	
Напряжение	$\pm (0,09\% + 1)$	$\pm (0,09\% + 1)$	30%
Сопротивления заземления	$\pm (0,5\% + 2)$	$\pm (0,5\% + 2)$	30%
	$\pm (0,5\% + 20)^{[2]}$	$\pm (0,5\% + 20)^{[2]}$	30%
Сопротивление изоляции	На основе испытательного напряжения и диапазона значений. См. "Технические условия для сопротивления изоляции" на стр. 175.		30%

Примечания:

- 1 Максимальное сопротивление соответствует стандарту EN61557-1, 5.2.4, в котором указано, что максимально допустимое значение должно быть менее 30%.
- 2 Только для диапазона 6 Ω .

Испытательное напряжение ^{[1][2]}	Сопротивление изоляции <	Собственная неопределенность (A)	Температура (E3)	Эксплуатационная неопределенность
50 В	25,7 Г Ω	27,65%	2%	27,65% + 1,15 \times E3
100 В	51,4 Г Ω	27,65%	2%	27,65% + 1,15 \times E3
250 В	131 Г Ω	25,65%	2%	25,65% + 1,15 \times E3
500 В	260 Г Ω	27,45%	2%	27,45% + 1,15 \times E3
1000 В	260 Г Ω	14,45%	2%	14,45% + 1,15 \times E3

Примечания:

- 1 Доверительная вероятность технических условий составляет до 99,73%, а коэффициент запаса – до 3.
- 2 Диапазон значений температуры: от 0 $^{\circ}$ C до 35 $^{\circ}$ C.

Частота обновления дисплея (приблизительно)

Табл. 5-17 Частота обновления дисплея (приблизительно)^[1] [2]

Функция	Медленно (раз/с)	Быстро (раз/с)
Напряжение перем. тока (В или мВ)	5	10/20/40
Напряжение пост. тока (В или мВ)	5	10/20/40
Ω	5	10/20/40
Диод	5	10/20/40
Автоматический диод	1	-
Емкость	1 (<1 мФ)	-
Пост. ток, мА/μА	5	10/20/40
Перем. ток, мА/μА	5	10/20/40
Температура	5	10/20/40
Частота	1 (>10 Гц)	-

[1] контрольно-измерительный прибор имеет встроенный комбинационный фильтр для обновления данных.

[2] Коэффициент ослабления синфазного сигнала и коэффициент подавления помех от сети питания указаны на основное частоты обновления данных в 5 раз/с.

5 Технические характеристики и функции

Технические условия на электротехническое оборудование

ДАННАЯ СТРАНИЦА НАМЕРЕННО ОСТАВЛЕНА ПУСТОЙ.

www.agilent.com

Контактные данные

По вопросам обслуживания, гарантийного ремонта или получения технической поддержки обратитесь в компанию по следующим номерам телефона или факса:

США:

(тел.) 800 829 4444 (факс) 800 829 4433

Канада:

(тел.) 877 894 4414 (факс) 800 746 4866

Китай:

(тел.) 800 810 0189 (факс) 800 820 2816

Европа:

(тел.) 31 20 547 2111

Япония:

(тел.) (81) 426 56 7832 (факс) (81) 426 56 7840

Корея:

(тел.) (080) 769 0800 (факс) (080) 769 0900

Латинская Америка:

(тел.) (305) 269 7500

Тайвань:

(тел.) 0800 047 866 (факс) 0800 286 331

Другие страны Азии и тихоокеанского региона:

(тел.) (65) 6375 8100 (факс) (65) 6755 0042

Также контактную информацию о компании Agilent можно найти в Интернете по адресу:

www.agilent.com/find/assist

Технические характеристики и описание продуктов в данном документе могут быть изменены без предварительного уведомления. Новейшие редакции документов можно всегда найти на веб-сайте компании Agilent.

© Agilent Technologies, Inc. 2014

Третье издание, 26 июня 2014 г.
U1461-90013