



DLRO10HD и DLRO10HDX

10 A Цифровой омметр для измерения низкого сопротивления

Руководство пользователя

Содержание

Техника безопасности при работе с прибором	1
Измерительные соединения	2
Напряжение	2
CAT IV	2
CAT III	2
CAT II	2
Символы, предупреждающие об опасности	2
Предупреждающие символы	3
Описание	4
Основные особенности	4
Области применения	5
Обзор	6
Экран	6
Экранные символы	7
Дополнительное табло	8
Поворотный переключатель тестового режима	8
Поворотный переключатель диапазона	9
Разрешение и погрешность	10
Измерительные провода	11
Подключение к прибору	11
Подключение к проверяемому оборудованию	11
Дуплексные ручные щупы DN4-C	12
Проверки с помощью дуплексных ручных щупов DN4-C или отдельных проводов	12
Установка даты и времени	13
Установите дату и время	13
Проверки	14
Подключение измерительных проводов	14
Ручная двунаправленная проверка	15
Автоматическая двунаправленная проверка (автоматическое сохранение)	16
Автоматическая двунаправленная проверка (ручное сохранение)	17
Автоматическая однонаправленная проверка (автоматическое сохранение)	18
Автоматическая однонаправленная проверка (ручное сохранение)	19
Непрерывная проверка (автоматическое сохранение)	20
Непрерывная проверка (ручное сохранение во время проверки)	21
Непрерывный режим (ручное сохранение после испытаний)	22
Индуктивная проверка	23

Функции памяти	24
Отображение сохраненных результатов проверки	24
Загрузка результатов проверки	25
Удаление результатов проверки	26
Техническое обслуживание	27
Регулярный технический осмотр	27
Очистка	27
Уход за прибором	27
Измерительные провода	27
Предохранитель электросети	27
Уход за аккумуляторной батареей	27
Технические характеристики	28
Провод питания	29
Таблица подключения провода питания	29
Зарядка аккумулятора	29
Принадлежности	30
Принадлежности (входят в комплект)	30
Принадлежности (за дополнительную плату)	30
Измерительные провода (за дополнительную плату)	31
Измерительные провода с линейным разъемом	31
Ремонт и гарантия	32
Калибровка, обслуживание и запасные части	32
Авторизованные центры ремонта	32
Возврат прибора для ремонта	33
Утилизация по окончании срока службы	34
Директива ЕС об утилизации электрического и электронного оборудования (WEEE)	34
Аккумуляторные батареи	34
Декларация соответствия	35

Техника безопасности при работе с прибором

Если оборудование используется в целях, не указанных изготовителем, защита, обеспечиваемая оборудованием, может быть ослаблена.

- **ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: ЭКСПЛУАТАЦИЮ ДАННОГО ПРИБОРА ДОЛЖЕН ОСУЩЕСТВЛЯТЬ ТОЛЬКО СПЕЦИАЛЬНО ОБУЧЕННЫЙ И КОМПЕТЕНТНЫЙ ПЕРСОНАЛ**
- Компании, использующие это оборудование, и их сотрудники должны помнить о том, что в соответствии с национальным законодательством в области безопасности и здравоохранения они обязаны выполнить должную оценку риска всех электромонтажных работ с целью определения потенциальных источников опасности и риска поражения электрическим током.
- **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** использовать этот прибор в случае повреждения какой-либо его части.
- **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** использовать поврежденные измерительные провода. Измерительные провода, разъемы и механические защитные ограждения должны быть в исправном состоянии, без загрязнений, изоляция не должна иметь разрывов и трещин.
- **ОПАСНОСТЬ!** Если проверяемое оборудование, к которому подключен прибор, находится под напряжением, пока прибор выключен, защитные устройства могут не предотвратить перегрев прибора. В этом случае детали корпуса могут очень сильно нагреться, и возможно возникновение повреждений
 - **ВКЛЮЧИТЕ** прибор перед подключением к проверяемому оборудованию.
 - Прежде чем выполнять подключения для выполнения измерений, проверяемое оборудование необходимо выключить, обесточить и проверить. Убедитесь, что на проверяемое оборудование нельзя повторно подать напряжение, пока к нему подключен прибор.
 - Пока прибор подключен к проверяемому оборудованию, не оставляйте оборудование без присмотра.
 - Не оставляйте прибор подключенным к проверяемому оборудованию после завершения проверки.
- При подключении к проверяемому оборудованию и отключении от него пользователь должен быть осторожен
 - Всегда подключайте измерительные провода к прибору до того, как подключаться к проверяемому оборудованию.
 - При подключении и отключении зажимов щупа и клещей держите руки за ограничителями.
 - Соединения между прибором и проверяемым оборудованием, по которым проходит высокий ток, должны быть защищены от случайного отсоединения и не разъединяться, пока по ним проходит испытательный ток.
 - Запрещено прикасаться к клеммам цепи во время проверки.
 - Не отключайте прибор от проверяемого оборудования, пока не прекратится подача испытательного тока и не погаснет предупредительный индикатор TEST (Проверка).
 - При использовании измерительные провода и соединения могут нагреваться. Будьте осторожны при работе.
 - Прежде чем **ВЫКЛЮЧАТЬ** прибор, отключайтесь от проверяемого оборудования
- Внутри прибора нет обслуживаемых пользователем деталей; все обслуживание, в том числе замена батареи и предохранителя, должно осуществляться в утвержденных компанией Megger сервисных центрах.
- При работе с опасными напряжениями необходимо использовать клеммную крышку Megger (номер по каталогу 1002-390).
- Данный продукт не является искробезопасным. Запрещается его применение во взрывоопасной среде.

Измерительные соединения

Диагностические выводы Megger, входящие в комплект, были специально разработаны для этого прибора и только они могут обеспечить полную безопасность при работе с ним.

Напряжение

Расчетное напряжение соединения – максимальное фазное напряжение, при котором подключение безопасно.

CAT IV

Категория измерения IV: Оборудование, подключаемое между исходной точкой низковольтной сети питания и распределительной панелью.

CAT III

Категория измерения III: Оборудование, подсоединяемое между распределительным щитком и электрическими розетками.

CAT II

Категория измерения II: Оборудование, подсоединяемое между электрическими розетками и оборудованием пользователя.

Измерительное оборудование можно безопасно подключать к цепи при значении не выше указанного. Показанием для соединения считается наименьшее показание для любого из компонентов измеряемой цепи.

Символы, предупреждающие об опасности

В данном разделе приводится описание символов, предупреждающих об опасности, которые находятся на внешнем корпусе прибора.

Значок	Описание
	Предостережение: см. руководство пользователя
	Оборудование защищено двойной изоляцией.
	Оборудование соответствует требованиям действующих директив ЕС.
	Оборудование соответствует действующим требованиям «C-tick».
	Не выбрасывайте прибор вместе с обычными отходами.
	Предохранитель

Предупреждающие символы

В данном разделе приводится описание предупреждающих символов, которые могут появляться на экране.

Значок	Предупреждение	Описание
	Предупреждение о внешнем напряжении	<p>При наличии внешнего напряжения между клеммами включенного прибора на экране загорится предупреждение о высоком напряжении. Данное предупреждение сообщает о том, что проверяемое оборудование находится под напряжением и может представлять собой опасность, в связи с этим проверка невозможна. Предупреждение о высоком напряжении появляется в том случае, когда разница потенциала между клеммами напряжения и клеммами тока превышает 50 В. Если на всех клеммах присутствует одинаковое высокое напряжение, этот символ не появляется.</p> <p>Примечание: Если прибор выключен, данное предупреждение не работает.</p>
	Предупреждение о разрядном напряжении/токе	<p>Предупреждающий символ высокого напряжения и красный светодиодный индикатор высокого напряжения на панели загораются в том случае, когда после завершения индуктивной проверки все еще подается ток более 1 мА. Это свидетельствует о том, что была выполнена проверка индуктивной нагрузки и происходит разрядка. Не размыкайте цепь, пока горит предупреждающий символ разрядки.</p>

Описание

В данном руководстве пользователя подробно описаны приборы DLRO10HD и DLRO10HDX.

Оба прибора DLRO10HD и DLRO10HDX выполняют одни и те же проверки и измерения, однако DLRO10HDX позволяет сохранять, отображать и загружать результаты проверок на PowerDB.

Линейка приборов DLRO10 - цифровые микроомметры для измерения низких сопротивлений в диапазоне от 0,1 мОм до 2 кОм. Данные приборы обеспечивают максимальный испытательный ток в 10 А. Линейка DLRO10 включает четыре версии:

- DLRO10
- DLRO10X
- DLRO10HD
- DLRO10HDX

Основные особенности

- Простота эксплуатации
- Диапазоны высокой мощности
- Одновременное выполнение проверок и зарядка аккумуляторной батареи
- Прочный корпус, рассчитанный для использования как в сложных условиях эксплуатации, так и в лаборатории
- Степень защиты от проникновения загрязнений во время эксплуатации: IP65 с закрытой крышкой и IP54 с открытой крышкой
- Большое количество дополнительных комплектов проводов (соединительные провода Megger - см. соответствующий информационный лист)
- 10 А при измерении до 250 мОм и 1 А при измерении до 2,5 Ом
- Мониторинг подключения испытательных проводов - снижает риск ошибочных показаний
- Перезаряжаемая аккумуляторная батарея: Емкость <1000, 10А измерительные провода
- Автоматическое отключение питания
- Большой яркий ЖК экран, предназначенный для работы при всех условиях освещения
- Память с отображением даты и времени для записи результатов испытаний (только DLRO10HDX)
- Возможность сохранения в памяти и загрузки через порт USB (только DLRO10HDX)
- CAT III 300 В Защита от случайного подключения к внешнему источнику напряжения до 600 В постоянного тока, между любой парой из 4 клемм до 10 секунд

Области применения

Приборы DLRO10HD и DLRO10HDX позволяют измерять значения низкого сопротивления в самых разных условиях: от работы на железных дорогах и самолетах до измерения сопротивления компонентов в промышленности.

Можно измерить сопротивление любого металлического соединения, но пользователи должны знать, что в зависимости от области применения для измерений существуют ограничения. Например, если производитель кабеля планирует измерить сопротивление тонкого провода, следует выбрать низкий испытательный ток, чтобы предотвратить нагрев провода, поскольку это приведет к изменению сопротивления.

Оба прибора подходят для измерения сопротивления толстых проводников, соединений, а также для проверки качества сварки благодаря диапазону 10 А, позволяющему измерять значения сопротивления до 250 мОм. Измерения на электродвигателях и генераторах будут индуктивными, поэтому, чтобы получить правильные результаты, пользователь должен понимать работу индуктивного режима и принцип выполнения процесса зарядки.

Электромагнитные помехи, индуцируемые на провода, могут повлиять на показания. Символ присутствия помех предупреждает пользователя, но позволяет выполнить измерение.

При соединении разнородных металлов возникает гальванический эффект. Пользователю следует выбрать двунаправленный режим для отмены данного эффекта. Прибор выполняет измерения, используя ток, протекающий в обоих направлениях, и вычисляет среднее значение..

Обычные сферы применения включают в себя измерения сопротивления постоянного тока в следующих случаях:

- Сопротивление выключателя и контактного прерывателя
- Сопротивление обмотки трансформатора и двигателя
- Кабельные соединения и шины
- Рельсовые и трубные соединения
- Соединения деталей планера летательного аппарата и контуров статического управления
- Сопротивление сплавов металлов, сварочных соединений и предохранителей
- Целостность сварных швов
- Графитовые электроды и другие композитные материалы
- Соединение между ячейками аккумуляторных систем до 1
- Сопротивление проволоки и кабеля
- Пиковое значение 300 В
- Соединения передающих антенн и громоотводов
- Контроль качества резистивных элементов

Обзор

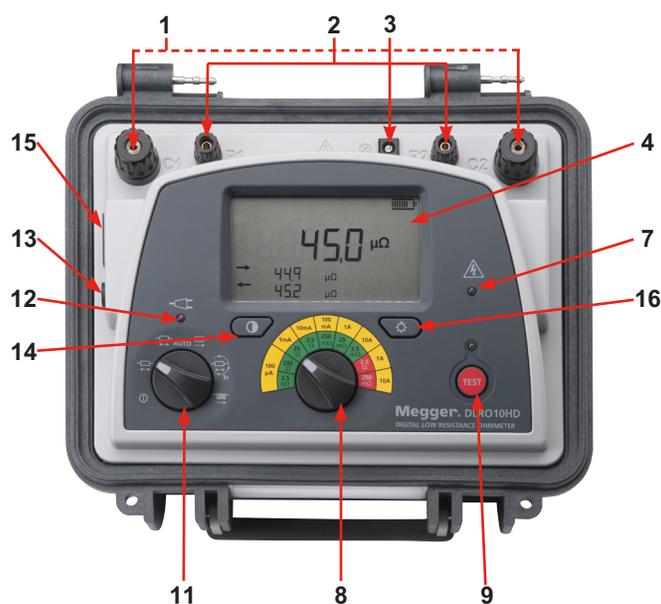
Данный раздел содержит обзор прибора:

Органы управления и соединения

DLRO10HDX



DLRO10HD

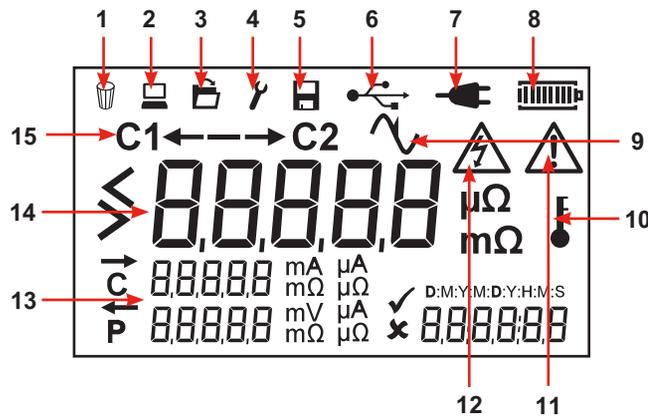


Пункт	Описание	Пункт	Описание
1	Клеммы тока	9	Кнопка проверки (для запуска и остановки проверки)
2	Клеммы потенциала	10	Клавиатура навигации (по настройкам и сохраненным результатам)
3	Измерительный провод (кабель светодиодного индикатора)	11	Поворотный переключатель режимов проверки и выключения прибора
4	Экран	12	Светодиодный индикатор подключенного сетевого питания
5	Кнопка сохранения результатов испытаний	13	Предохранитель

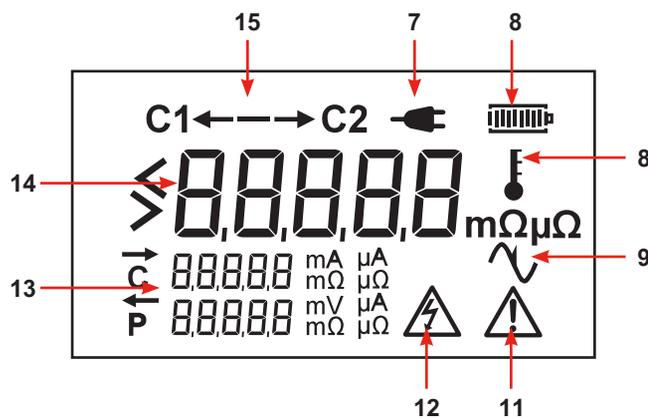
Пункт	Описание	Пункт	Описание
6	Гнездо USB (загрузка записей)	14	Кнопка контраста
7	Светодиод, предупреждающий об опасности во время выполнения проверки	15	Гнездо подключения сетевого питания
8	Поворотный переключатель диапазона	16	Подсветка

Экранные символы

DLRO10HDX



DLRO10HD



Пункт	Описание	Пункт	Описание
1	Удалить	9	Помехи (свыше 100 мВ, 50/60 Гц)
2	Режим загрузки результатов проверки	10	Избыточный нагрев
3	Режим отображения сохраненных результатов проверки	11	Обратитесь к руководству пользователя
4	Режим установки даты и времени	12	Предупреждение о высоком напряжении
5	Режим сохранения результатов испытаний	13	Дополнительные табло
6	USB подключен	14	Основное табло
7	Сетевое питание подключено	15	Направление движения тока при проверке
8	Состояние аккумуляторной батареи		

Дополнительное табло

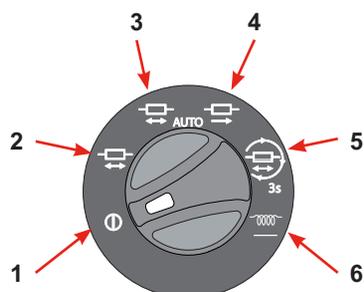


Стрелка показывает направление тока над индикатором С

Стрелка показывает направление тока над индикатором Р

Поворотный переключатель тестового режима

С помощью данного переключателя производится выбор режимов проверки и выключение прибора.



Доступные режимы проверки:

Пункт	Режим	Описание
1	Выкл.	Прибор выключен. Для включения прибора выберите любой из режимов с помощью переключателя
2	Ручная двунаправленная проверка	Испытательный ток протекает в обоих направлениях. Проверяется целостность всех четырех соединений. Ток подается как в прямом, так и в обратном направлении. См. раздел "Ручная двунаправленная проверка" на стр 14
3	Автоматическая двунаправленная проверка	Испытательный ток протекает в обоих направлениях. См. раздел "Автоматическая двунаправленная проверка (автоматическое сохранение)" on page 16 См. раздел "Автоматическая двунаправленная проверка (ручное сохранение)" на стр 20
4	Автоматическая однонаправленная проверка	В режиме автоматической однонаправленной проверки ток подается только в одном направлении для ускорения процесса измерения. Настройки ЭДС во время проверки игнорируются, что может привести к снижению точности измерения. См. раздел "Автоматическая однонаправленная проверка (автоматическое сохранение)" на стр 17 См. раздел "Автоматическая однонаправленная проверка (ручное сохранение)" на стр 21
5	Непрерывная проверка	Испытательный ток протекает в обоих направлениях. Проверка повторяется с интервалом в три секунды. См. раздел "Непрерывная проверка (автоматическое сохранение)" на стр 18. См. раздел "Непрерывная проверка (ручное сохранение во время испытаний)" на стр "Непрерывная проверка (ручное сохранение во время проверки)" на стр 22. См. раздел "Непрерывная проверка (ручное сохранение после испытаний)" на стр "Непрерывный режим (ручное сохранение после испытаний)" на стр 19.

Пункт	Режим	Описание
6	Индуктивная проверка	Испытательный ток протекает только в одном направлении. См. раздел "Индуктивная проверка" на стр 23

Предупреждение: При измерении индуктивных нагрузок токонесящие измерительные провода должны быть надежно зажаты на проверяемом предмете.

Предупреждение: Прежде чем отключать токонесящие измерительные провода, в конце проверки необходимо полностью разрядить накопленный заряд.

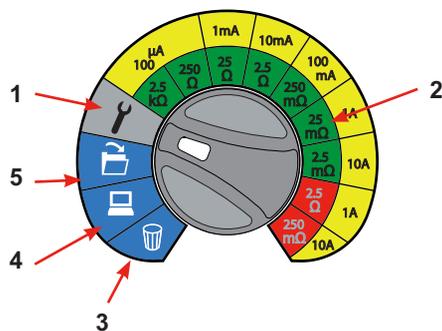
Предупреждение: Нарушение этой инструкции может привести к появлению электрической дуги, которая представляет опасность как для пользователя, так и для прибора.

Примечание. При измерении индуктивных нагрузок необходимо подождать, пока напряжение не стабилизируется, поэтому данный процесс может занять несколько секунд или минут.

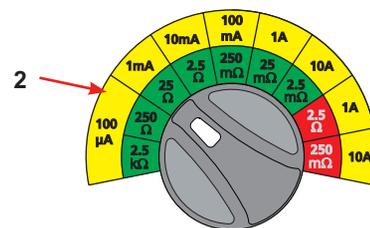
Поворотный переключатель диапазона

Диапазон проверки сопротивления и тока на данных приборах выбирается с помощью поворотного переключателя диапазона.

DLRO10HDX



DLRO10HD



- Диапазоны сопротивления зеленого цвета: Низкая выходная мощность (<0,25 Вт).
- Диапазоны сопротивления красного цвета: Выходная мощность выше 2,5 Вт (1 А) и 25 Вт (10 А) (



загорается предупреждающий символ).

Пункт	Описание
1	Установка даты и времени (стр. 21)
2	Разрешение и точность (стр. 10)
3	Удаление записей результатов теста (стр. 24)
4	Загрузите записи результатов теста (стр. 23)
5	Повторить записи результатов теста (стр. 22)

Разрешение и погрешность

- Погрешность испытательного тока $\pm 10\%$
- Входной импеданс вольтметра $> 200 \text{ кОм}$
- Максимальное сопротивление провода при $10 \text{ А} < 100$

Испытательный ток	Диапазон сопротивления	Разрешение (см. рисунок)	Основная погрешность*	Предельное значение напряжения	Макс. выходная мощность
100 мкА	0 - 2,5 кОм	0,1 Ом	$\pm 0,2\% \pm 200 \text{ мОм}$	25 мВ	25 мкВт
100 мкА	0 - 250 Ом	0,01 Ом	$\pm 0,2\% \pm 20 \text{ мОм}$	25 мВ	2,5 мкВт
1 мА	0 - 25 Ом	1 мОм	$\pm 0,2\% \pm 2 \text{ мОм}$	25 мВ	25 мкВт
10 мА	0 - 2,5 Ом	0,1 мОм	$\pm 0,2\% \pm 200 \text{ мОм}$	25 мВ	250 мкВт
100 мА	0 - 250 мОм	0,01 мОм	$\pm 0,2\% \pm 20 \text{ мОм}$	25 мВ	2,5 мВт
1 мА	0 - 25 мОм	1 мОм	$\pm 0,2\% \pm 2 \text{ мОм}$	25 мВ	25 мВт
10 мА	0 - 2,5 мОм	0,1 мОм	$\pm 0,2\% \pm 0,2 \text{ мОм}$	25 мВ	0,25 Вт
1 А**	0 - 2,5 Ом	0,1 мОм	$\pm 0,2\% \pm 200 \text{ мОм}$	2,5 В	2,5 мВт
10 А**	0 - 250 мОм	0,01 мОм	$\pm 0,2\% \pm 50 \text{ мОм}$	2,5 В	25 мВт

*Основная погрешность предполагается для измерений в прямом и обратном направлении.

** Выходная мощность выше 2,5 Вт (1 А) и 25 Вт (10 А) (загорается).

Если при индуктивной или однонаправленной проверке присутствует внешняя ЭДС, это может привести к появлению неопределенной погрешности.

Основная погрешность при стандартных условиях.

Измерительные провода

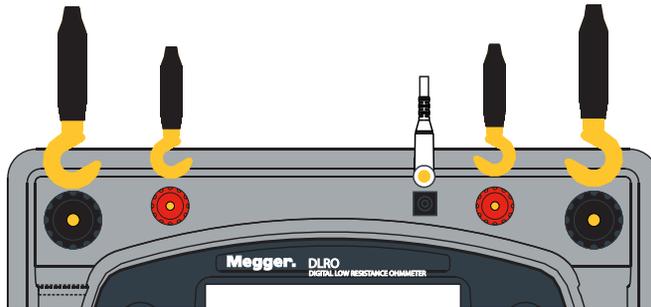
Измерительные провода могут быть использованы:

- С ручными щупами (входят в комплект)
- С клещами (дополнительная принадлежность)

См. раздел "Принадлежности" на стр 31

Подключение к прибору

Подключите входящие в комплект измерительные провода как показано на рисунке ниже:



Совет: Для упрощения подключения измерительных проводов снимите крышку прибора. Откройте крышку приблизительно на 45° и сдвиньте ее вправо.

Подключение измерительных проводов

Для надлежащей проверки требуется, чтобы оба контура, токопроводящая цепь и цепь определения напряжения, были замкнуты на проверяемое оборудование. Данный прибор проверяет целостность обеих цепей, С и Р.

Проверка не начнется, пока не будет надежного соединения между проверяемым оборудованием и измерительными проводами.

Подтверждение надлежащей целостности:

- Если С 1----2 и Р 1----2 горят постоянным светом, целостность цепи соблюдена.
- Если С 1----2 или Р 1----2 мигают, целостность цепи нарушена и проверка не начнется.

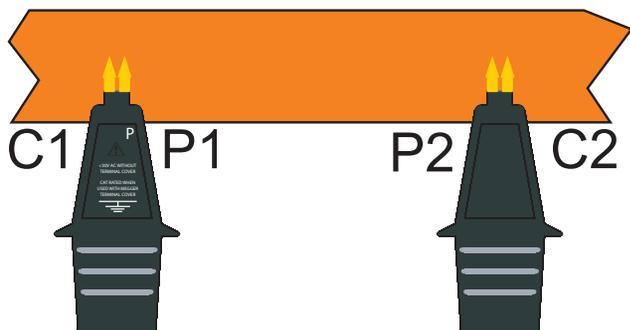
Корректное соединение	Некорректное соединение

Результат измерения сопротивления выводится на экран в Ом, мОм или мкОм в диапазоне от 2500,0 Ом до 0,1 мкОм.

Результат измерений двунаправленных режимов представляет собой среднее значение двух показаний, отображаемых на дополнительных табло, где стрелками обозначено направление тока. Большая стрелка вверху экрана между С1 и С2 показывает направление измеряемого тока.

Подключение к проверяемому оборудованию

Подключите измерительные провода к проверяемому оборудованию в последовательности Кельвина как показано на рисунке:



На данном рисунке показано правильное подключение измерительных проводов щупов тока (C1, C2) и потенциала (P1, P2) к проверяемому оборудованию. Для обеспечения точности считывания данных испытаний клеммы тока (C1 и C2) должны быть подсоединены с наружной стороны клемм потенциала (P1 и P2).

Дуплексные ручные щупы DH4-C

Каждый ручной щуп маркирован буквой P (клеммы потенциала). Они должны всегда находиться внутри контактов во время испытательного измерения.

Один из разъемов измерительного провода имеет два светодиода (L1 и L2) и кабель блока питания светодиодов. Кабель блока питания светодиодов вставляется в клемму, следующую за клеммой P2 (см. раздел "Подключение к прибору" на стр 11).

Светодиоды L1 и L2 сообщают пользователю информацию, которая в противном случае была бы доступна только на экране:

Лампа L1	Лампа L2	Описание
Вкл. (красный)	Выкл.	Ненадлежащая целостность на контактах C или P
Мигающий сигнал (красный)	Выкл.	Между контактами присутствует напряжение
Выкл.	Вкл. (зеленый)	Проверка тока 1 мА завершена
Выкл.	Вкл. (красный)	Провести измерение не удалось

Например, когда измерительные провода используются в режиме автоматической проверки:

1. Нажмите .
2. L1 горит постоянным красным светом, что означает отсутствие контакта.
3. Когда все четыре контакта подсоединены, L1 гаснет.
4. Во время проверки ни один из светодиодов не горит, если не нарушен контакт.
5. По окончании проверки L2 горит постоянным зеленым светом, когда значение тока становится менее 1 мА.
6. Когда измерительные провода отсоединяются от проверяемого оборудования, L2 гаснет (окончание проверки), а L1 загорается красным светом (отсутствие контакта).

При использовании дуплексных ручных щупов DH4-C прибор всегда проверяет надежность контакта перед подачей полного испытательного тока, чтобы не происходила эрозия кончиков контактов. Однако если кончики изношены или притупились, их можно заменить. Снимите изношенные кончики и установите новые.

Проверки с помощью дуплексных ручных щупов DN4-C или отдельных проводов

Подсоедините четыре провода как показано на рисунке. В любом случае убедитесь, что щупы потенциала (P1 и P2) находятся внутри щупов тока (C1 и C2).

Проверки

В этом разделе подробно описываются процедуры проверок приборов, которые также можно сохранить вручную (только DLRO10HDX).

Информацию о подключении измерительного провода к проверяемому объекту см. в разделе Подключение измерительного провода (стр. 11) .

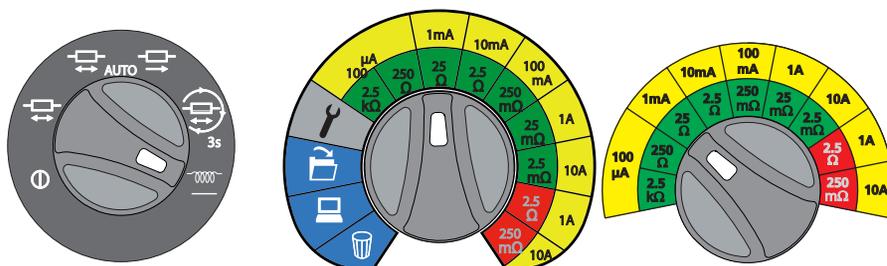
Индуктивная проверка

Предупреждение: При измерении индуктивных нагрузок токонесущие измерительные провода должны быть надежно зажаты на проверяемом предмете.

Предупреждение: Прежде чем отключать токонесущие измерительные провода, в конце проверки необходимо полностью разрядить накопленный заряд.

Предупреждение: Нарушение этой инструкции может привести к появлению электрической дуги, которая представляет опасность как для пользователя, так и для прибора.

Примечание. При измерении индуктивных нагрузок необходимо подождать, пока напряжение не стабилизируется, поэтому данный процесс может занять несколько секунд или минут.

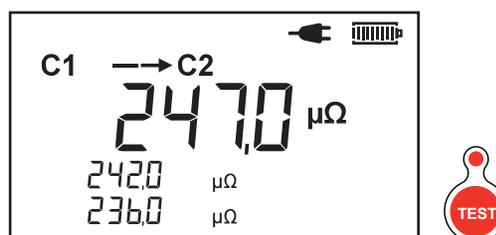


Совет: Используйте измерительные провода с зажимами (дополнительные принадлежности)

1. Нажмите **TEST**.

Проверка начинается (светодиодный индикатор загорается красным светом).

Стрелка направления анимируется (в зависимости от направления тока) и стабилизируется.



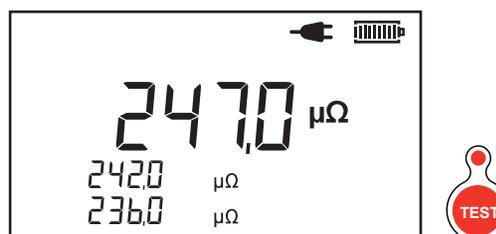
2. На подключенном оборудовании производятся измерения в непрерывном режиме.

Показываются три последние записи проверки (результаты новой проверки выводятся на основное табло (постоянных измерений)).

Пока производится следующая проверка, на экран выводится результат предыдущей.

3. Нажмите **TEST** для прекращения проверки.

Показываются результаты последних трех завершенных проверок.



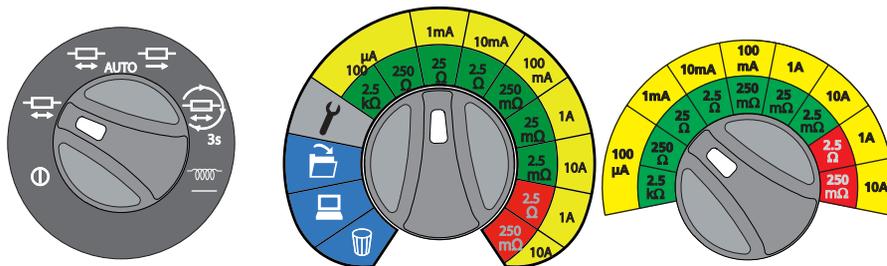
4. Только DLRO10HDX: Сохраните результаты проверки (если требуется).

Нажмите . Результат последней завершенной проверки сохраняется и выводится номер слота запоминающего устройства.

Экран сохранения отображается в течение трех секунд.



Ручная двунаправленная проверка



Совет: Используйте измерительные провода с зажимами (дополнительные принадлежности)

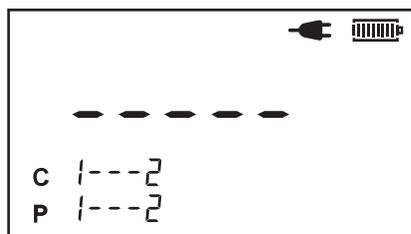
Примечание: При проверке в ручном режиме измерительные провода тока и напряжения должны

быть подсоединены к проверяемому оборудованию до нажатия кнопки

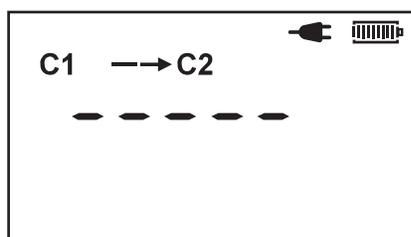


1. Нажмите  (раздастся звуковой сигнал подтверждения).

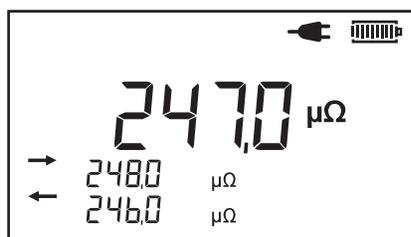
Проверка начинается (светодиодный индикатор загорается красным светом).



Стрелка направления анимируется (в зависимости от направления тока) и стабилизируется.



На экран выводится результат проверки подключенного оборудования.



2. **Только DLRO10HDX:** Сохраните результаты проверки (если требуется).



Нажмите . Результат сохраняется и выводится номер слота памяти

Экран сохранения отображается в течение трех секунд.

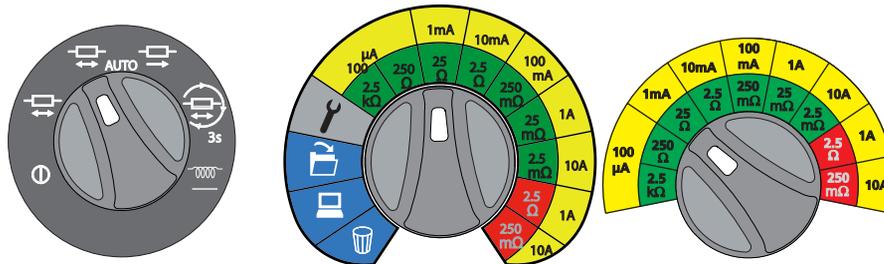


3. Если проверяемое оборудование подключено,

нажмите  для проведения следующей проверки.

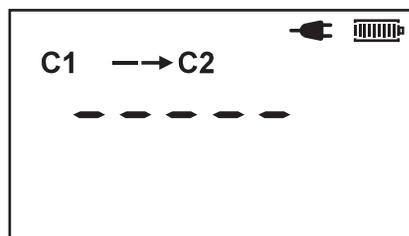
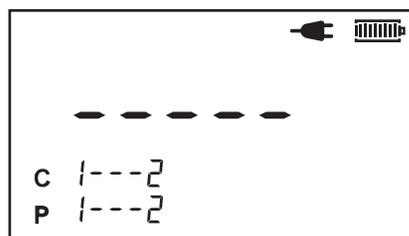
4. Нажмите , если требуется

Автоматическая двунаправленная проверка (ручное сохранение)

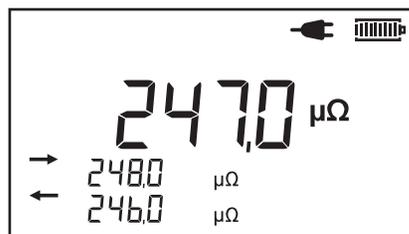


1. Подключите измерительные провода к проверяемому оборудованию.
Проверка начинается (светодиодный индикатор загорается красным светом).

Стрелка направления анимируется (в зависимости от направления тока) и стабилизируется.

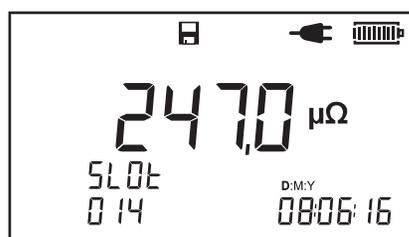


2. На экран выводятся результаты проверки подключенного оборудования.



3. **Только DLRO10HDX::** Сохраните результаты проверки (если требуется).

Нажмите . Результат сохраняется и выводится номер слота запоминающего устройства. Экран сохранения отображается в течение трех секунд.

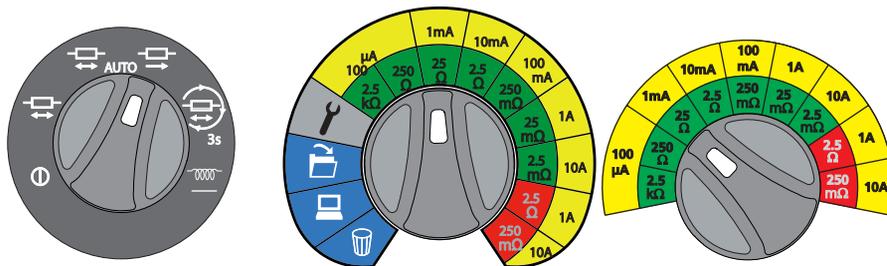


4. Проверка продолжается автоматически для последующего подключенного оборудования.

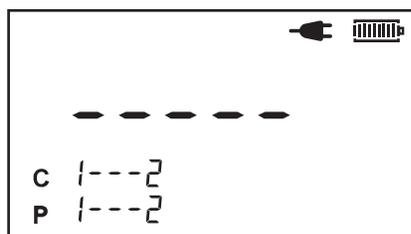
5. **Только DLRO10HDX::** Нажмите  если требуется.

6. Нажмите  для прекращения проверки.

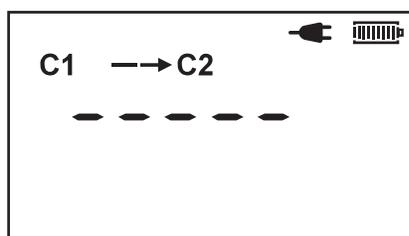
Автоматическая однонаправленная проверка (ручное сохранение)



1. Подключите измерительные провода к проверяемому оборудованию.
Проверка начинается (светодиодный индикатор загорается красным светом).



Стрелка направления анимируется (в зависимости от направления тока) и стабилизируется..



2. На экран выводятся результаты проверки подключенного оборудования.



3. **Только DLRO10HDX:** Сохраните результаты проверки (если требуется).

Нажмите . Результат сохраняется и выводится номер слота запоминающего устройства.
Экран сохранения отображается в течение трех секунд.

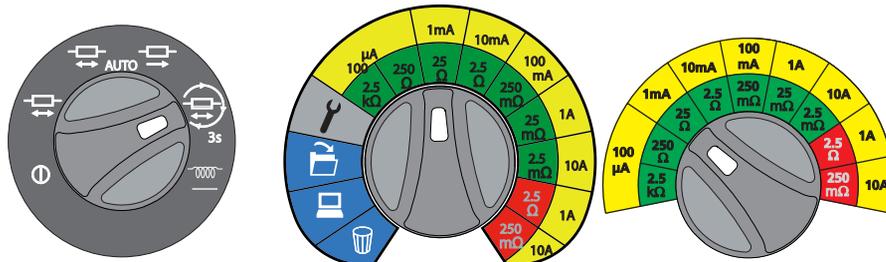


4. Проверка продолжается автоматически для последующего подключенного оборудования.

5. **Только DLRO10HDX:** Нажмите  если требуется.

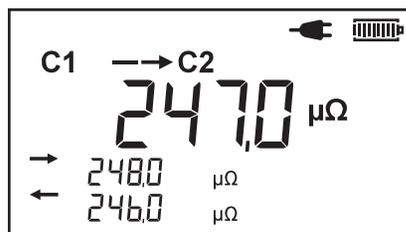
6. Нажмите  для прекращения проверки.

Непрерывная проверка (ручное сохранение во время проверки)



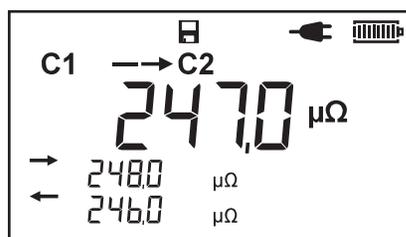
Совет: Используйте измерительные провода с зажимами (дополнительные принадлежности)

1. Нажмите .
Проверка начинается (светодиодный индикатор загорается красным светом).
Стрелка направления анимируется (в зависимости от направления тока) и стабилизируется.

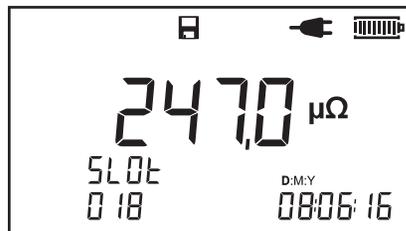


2. На подключенном оборудовании производятся измерения в непрерывном режиме.
Проверка выполняется каждые три секунды.
Пока производится следующая проверка, на экран выводится результат предыдущей.
3. **Только DLRO10HDX:** Сохраните результаты проверки (если требуется).

В любой момент нажмите  (раздастся звуковой сигнал подтверждения)
Результаты сохраняются до остановки проверки или пока не заполнится память (2000 записей).



4. Нажмите  для прекращения проверки.
Только DLRO10HDX: Если на этапе 3 была нажата кнопка  результаты проверки сохраняются и выводится номер слота запоминающего устройства. Экран сохранения отображается в течение трех секунд.



5. **Только DLRO10HDX:** Только DLRO10HDX: Если на этапе 3 кнопка  не была нажата, сохраните результаты проверки, если требуется..

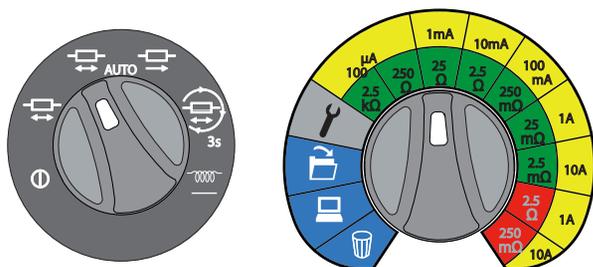
Нажмите  . Результат последней завершенной проверки сохраняется и выводится номер слота запоминающего устройства.
Экран сохранения отображается в течение трех секунд.

Проверки с автоматическим сохранением (DLRO10HDX)

В этом разделе подробно описываются процедуры проверок приборов, которые можно сохранить автоматически.

Информацию о подключении измерительного провода к проверяемому объекту см. в разделе Подключение измерительного провода (стр. 11).

Автоматическая двунаправленная проверка (автоматическое сохранение)



1. Нажмите  (раздастся звуковой сигнал подтверждения).
Функция сохранения работает, пока память не будет полностью заполнена (200 записей).

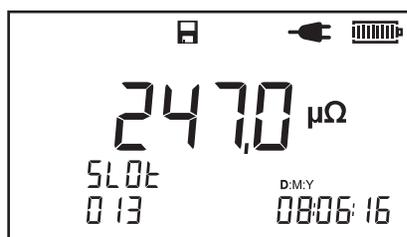
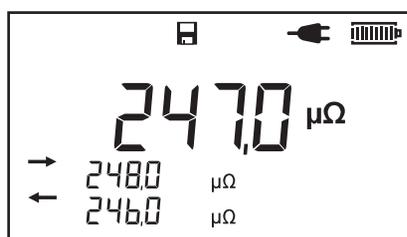
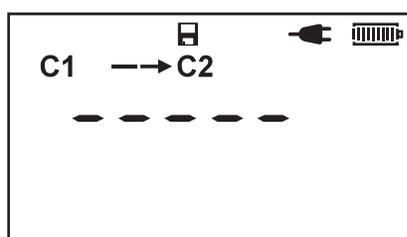
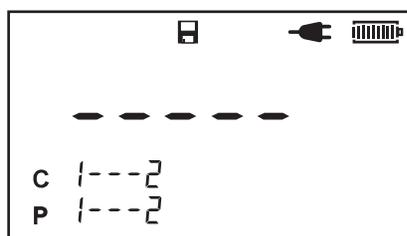
2. Подключите измерительные провода к проверяемому оборудованию.
Проверка начинается (светодиодный индикатор загорается красным светом).
Стрелка направления анимируется (в зависимости от направления тока) и стабилизируется.

3. На экран выводятся результаты проверки подключенного оборудования.

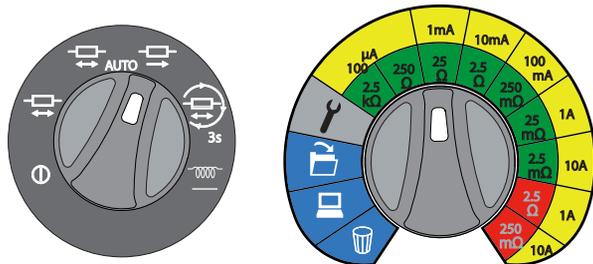
Результаты сохраняются, и выводятся соответствующие номера слотов запоминающего устройства. Экран сохранения отображается в течение трех секунд.

4. Проверка продолжается автоматически для следующего подключенного оборудования.

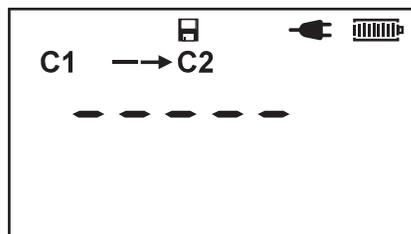
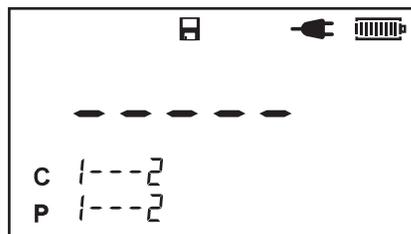
5. Нажмите  для прекращения проверки.



Автоматическая однонаправленная проверка (автоматическое сохранение)



- Нажмите  (раздастся звуковой сигнал подтверждения).
Функция сохранения работает, пока память не будет полностью заполнена (200 записей).
- Подключите измерительные провода к проверяемому оборудованию.
Проверка начинается (светодиодный индикатор загорается красным светом).
Стрелка направления анимируется (в зависимости от направления тока) и стабилизируется.
- На экран выводятся результаты проверки подключенного оборудования.
- Результаты сохраняются, и выводятся соответствующие номера слотов запоминающего устройства. Экран сохранения отображается в течение трех секунд.
- Проверка продолжается автоматически для следующего подключенного оборудования.
- Нажмите  для прекращения проверки.

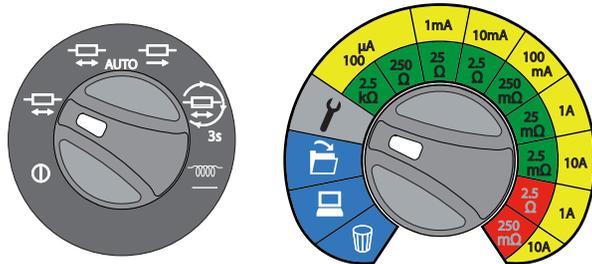


Функции памяти (DLRO10HDX)

DLRO10HDX может регистрировать, сохранять и загружать результаты проверок вместе с отметкой даты и времени.

Доступно до 200 слотов памяти.

Установка даты и времени



Установите дату и время

Нажмите  для переключения между форматами Д.М.Г или М.Д.Г (по умолчанию выбран Д.М.Г).

Нажмите  для выбора даты или времени

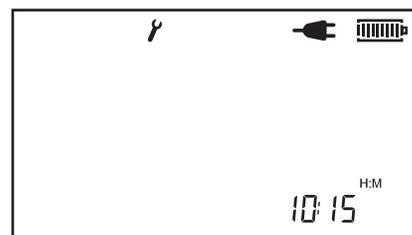
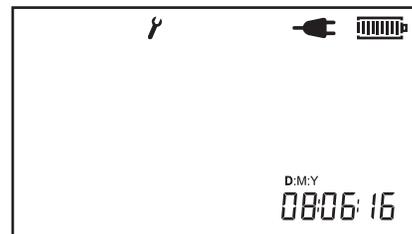
1. Нажмите  для начала регулировки.

2. Нажмите  для переключения между Д.М.Г или Ч:М

3. Нажмите  для регулировки

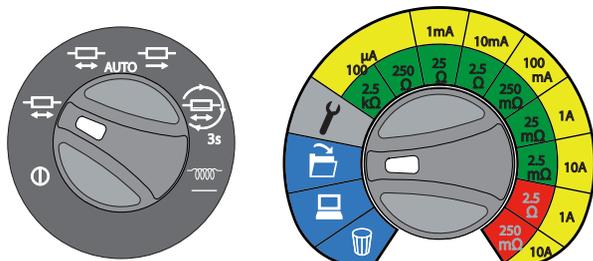
4. Нажмите  для прокрутки

5. Нажмите  для установки



Отображение сохраненных результатов проверки

Примечание. Если зарегистрированные данные не будут обнаружены, на дисплее отобразится $\overline{\text{rE}}$ и



1. На экран выводятся сохраненные результаты последней проверки.

2. Нажмите  для прокрутки записей результатов

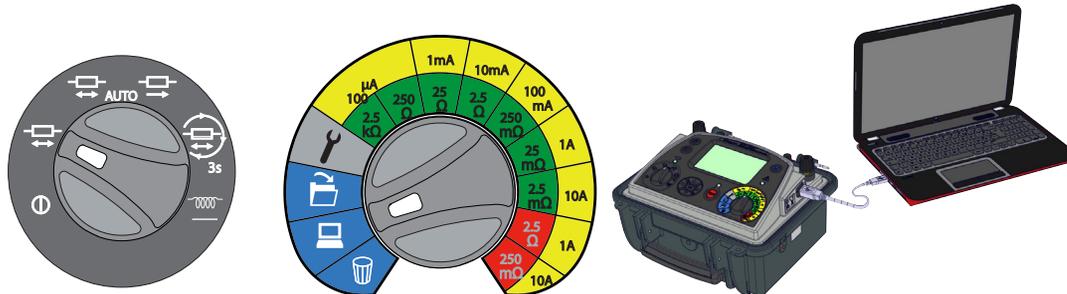


3. Нажмите  для отображения записи выбранного слота.

При сохранении записи экран переключается между датой и временем.

Загрузка результатов проверки

Чтобы загрузить и просмотреть результаты проверки, установите PowerDB на компьютер с операционной системой Windows (см. компакт-диск с руководством пользователя).



1. Подключите прибор к компьютеру с операционной системой Windows.

1.1. Подключите USB-кабель к USB-порту прибора (см. Органы управления и соединения (стр 6)).

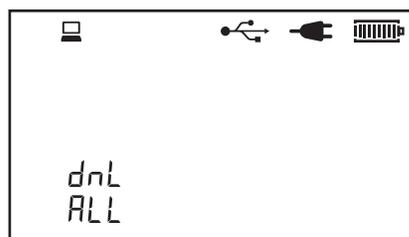
1.2. Подключите USB к компьютеру с операционной системой Windows.

2. Откройте PowerDB.

Информацию об использовании PowerDB и загрузке результатов проверок см. в файлах справки PowerDB.

Значок USB () появляется только в процессе загрузки данных. Если не удастся установить соединение с главным компьютером Windows, в PowerDB отображается окно ошибки соединения.

Подсказка: Если загрузка не начинается: Нажмите на Initialise (Инициализация), подождите, пока не появится ОК, затем снова нажмите на Download DLRO10HDX Data (Загрузить данные DLRO10HDX).



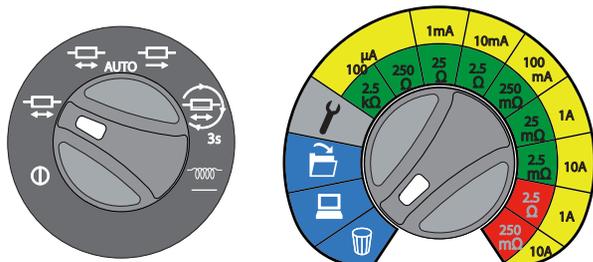
Удаление результатов проверки

Могут быть удалены все результаты проверки или отдельная запись (последняя).

Примечание. Если зарегистрированные данные не будут обнаружены, на дисплее отобразится \overline{rEL} и



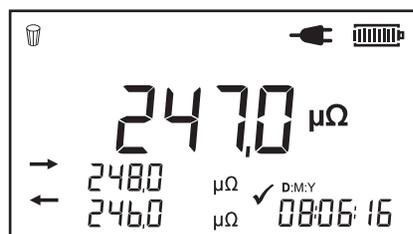
Значок удаления мигает при работе в режиме удаления памяти.



1. Нажмите  для переключения между СЛОТ (SLOt) (удалить отдельную запись) и ВСЕ (ALL) (удалить все).
Удаление отдельной записи: За один раз можно удалить только одну последнюю запись из списка.



2. Нажмите  чтобы подтвердить удаление (значок удаления будет гореть постоянным светом для подтверждения режима удаления).



3. Нажмите  для удаления.

Техническое обслуживание

Регулярный технический осмотр

Осмотрите прибор на предмет обнаружения трещин, повреждений корпуса, отсутствующих портов и т.д.

Очистка

Отсоедините прибор от сети питания. Протрите прибор чистой тканью, слегка смоченной в воде или изопропиловом спирте. Следует соблюдать осторожность в области клемм, разъемов подключения сетевого питания и USB.

Перед использованием необходимо, чтобы прибор полностью высох.

Уход за прибором

Прибор следует эксплуатировать с осторожностью, на допуская его падения. Во избежание механических ударов при транспортировке прибор должен быть надежно закреплен.

Измерительные провода

Провода имеют силиконовую изоляцию и хорошо работают при всех погодных условиях. При транспортировке или хранении храните провода в специальной сумке.

Рекомендуется регулярно осматривать провода на предмет обнаружения повреждений. Поврежденные провода приводят к искажению считывания и могут представлять собой опасность.

Предохранитель электросети

Используйте предохранители только соответствующего номинала (см. раздел "Технические характеристики" на стр 29)

Уход за аккумуляторной батареей

Внимание: Установка и снятие аккумуляторных батарей должны проводиться только в авторизованном сервисном центре. Не пытайтесь извлечь аккумулятор из этого прибора.

- Чтобы избежать полной разрядки аккумулятора, его следует заряжать минимум один раз в три месяца.
- Запрещается заряжать аккумулятор при температуре окружающей среды ниже 0 °C или выше +40 °C.
- Для увеличения срока службы аккумулятора храните его в прохладном, сухом месте.

Зарядка аккумулятора

Зарядка аккумулятора происходит при подключении прибора к сети электропитания.

Для обеспечения оптимального срока службы аккумулятора заряжайте его после каждого использования. Полностью разряженному аккумулятору требуется восемь часов для перезарядки.

Уровень заряда батареи будет постепенно увеличиваться. Зарядка будет выполняться, пока прибор подключен к сети электропитания (или до начала проверки). Когда аккумуляторная батарея зарядится полностью, ее символ загорится.

	Батарея заряжена полностью
	Низкий уровень заряда батареи
	Батарея разряжена: прибор выключается автоматически.

Технические характеристики

Пункт	Описание
Температурный коэффициент	< 0,01% на °С, от 5 °С до 40 °С
Максимальная высота над уровнем моря	2000 м (6562 фута), в соответствии с требованиями безопасности
Размер и тип экрана	Основное табло (5 цифр) и два дополнительных табло (по 5 цифр)
Диапазон входного напряжения	100 - 240 В 50/60 Гц 90 ВА
Предохранитель подвода электросети	T 1,25 А, 250 В, НВС керамика 20 мм x 5 мм
Тип аккумулятора	6 В, 7 Ач, герметичный свинцово-кислотный (для замены аккумулятора прибор необходимо доставить в авторизованный пункт ремонта компании Megger)
Время зарядки аккумуляторной батареи	Восемь часов
Срок службы аккумуляторной батареи	>1000 автоматических (три секунды) проверок
Подсветка	Светодиодная
Автоматическое отключение питания	После 300 секунд простоя
Выбор режима	Поворотный переключатель
Выбор диапазона	Поворотный переключатель
Функции памяти	Поворотный переключатель (только DLRO10HDX)
Память для хранения данных	200 записей результатов проверок (только DLRO10HDX)
Подключение USB	Загрузка результатов проверок (только DLRO10HDX)
Масса	6,7 кг
Размеры корпуса	315 мм (Д) x 285 мм (Ш) x 181 мм (В)
Сумка для измерительных проводов	Да (закреплена на крышке)
Измерительные провода	В зависимости от выбранного кода заказа
Степень защиты IP	IP65 при закрытом корпусе, IP54 при работе от батареи
Категория безопасности	Соответствует IEC61010-1, CATIII 300 В при использовании дополнительной крышки клемм (см. "Принадлежности (за дополнительную плату)" на стр 31)
Области применения	Стандарт IEC 61010 определяет категории измерений от I до IV с учетом периодических скачков напряжения и местоположений в пределах электрических установок. Данный прибор разработан для категории III (уровень электромонтажа в зданиях) на системах 300 В от фазы к массе, системах 520 В от фазы к фазе.
Рабочая температура и влажность	от -10 °С до +50 °С <90% относительной влажности
Температура и влажность хранения	от -25 °С до +60 °С, <90% относительной влажности
Стандартные условия	20 °С (±3 °С)
Электромагнитная совместимость	В соответствии с IEC61326-1 (тяжелая промышленность)

Пункт	Описание
Подавление помех	Менее 1% \pm 20 цифр дополнительной погрешности с 100 мВ (пиковое значение) 50/60 Гц на проводах для измерения напряжения. Если шум или помехи превышают этот уровень, отображается предупреждение.
Максимальное сопротивление провода	100 мОм (полное) для работы 10 А независимо от состояния батареи.

Провод питания

Если провод питания не соответствует вашей электросети, не используйте переходник. Разрешается использовать только провод питания с правильным типом контакта. Данный прибор снабжен гнездом питания электросети IEC60320 с двумя контактами.

Большинство проводов питания изготавливаются с тремя жилами, поэтому заземление использоваться не будет.

Таблица подключения провода питания

Подключение	К/Международный	США
Масса/земля	Желтый/зеленый	Зеленый
Нейтральный	Синий	Белый
Под напряжением (линия)	Коричневый	Черный

Если используется контакт с предохранителем, убедитесь, что он 3 А.

Питание данного прибора может производиться от 100-240 В, 50/60 Гц, 90 ВА .

Принадлежности

Общие принадлежности

Предмет	№ для заказа
Калибровочный шунт, 10 Ом, номинальный ток 1 мА	249000
Калибровочный шунт, 1 Ом, номинальный ток 10 мА	249001
Калибровочный шунт, 100 мОм номинальный ток 1 А	249002
Калибровочный шунт, 10 мОм номинальный ток 10 А	249003
Сертификат о калибровке шунтов, NIST CERT-NIST	CERT-NIST
Запасные кончики для острия ручного щупа DH4 и DH5	25940-012
Запасные кончики для зазубренного конца ручного щупа DH4 и DH5	25940-014
Клеммная крышка (используйте вместе с измерительными проводами DH4 или измерительными проводами DH5 для обеспечения соответствия требованиям CATIII 300 В)	1002-390

Измерительные провода (без линейного разъема)

Дуплексные провода

Предмет	Длина	Кол-во	№ для заказа
Прямой дуплексный ручной щуп DH5 (один снабжен индикаторами)	2,5 м (8 футов)	2	6111-517
Дуплексный ручной щуп с подпружиненными спиральными контактами	2 м (7 футов)	2	242011-7
Дуплексный ручной щуп DH1	2,5 м (8 футов)	2	6111-022
Дуплексный ручной щуп DH1	5,5 м (18 футов)	2	242011-18
Дуплексный ручной щуп DH2	6 м (20 футов)	1	6111-023
Дуплексный ручной щуп DH2	9 м (30 футов)	1	242011-30
Прямой дуплексный ручной щуп для повышенных нагрузок с фиксированными контактами	2 м (7 футов)	2	242002-7
Прямой дуплексный ручной щуп для повышенных нагрузок с фиксированными контактами	5,5 м (18 футов)	2	242002-18
Прямой дуплексный ручной щуп для повышенных нагрузок с фиксированными контактами	9 м (30 футов)	2	242002-30
Дуплексные С-образные зажимы для повышенных нагрузок (5 см (2 дюйма))	2 м (7 футов)	2	242004-7
Дуплексные С-образные зажимы для повышенных нагрузок (5 см (2 дюйма))	5,5 м (18 футов)	2	242004-18
Дуплексные С-образные зажимы для повышенных нагрузок (5 см (2 дюйма))	9 м (30 футов)	2	242004-30
Дуплексные ручные щупы со сменными остриями	2 м (7 футов)	2	242003-7
Дуплексные зажимы Кельвина, позолоченные (1,27 см (0,5 дюйма))	2 м (7 футов)	2	241005-7
Дуплексные зажимы Кельвина, посеребренные (1,27 см (0,5 дюйма))	2 м (7 футов)	2	242005-7
Дуплексные зажимы Кельвина (3,8 см (1,5 дюйма))	2 м (7 футов)	2	242006-7
Дуплексные зажимы Кельвина (3,8 см (1,5 дюйма))	5,5 м (18 футов)	2	242006-18
Дуплексные зажимы Кельвина (3,8 см (1,5 дюйма))	9 м (30 футов)	2	242006-30

Отдельные провода

Предмет	Длина	Кол-во	№ для заказа
Один ручной щуп (потенциальные соединения)	2 м (7 футов)	1	242021-7
Один ручной щуп (потенциальные соединения)	5,5 м (18 футов)	1	242021-18
Один ручной щуп (потенциальные соединения)	9 м (30 футов)	1	242021-30
Токовый зажим (соединения токовых цепей)	2 м (7 футов)	1	242041-7
Токовый зажим (соединения токовых цепей)	5,5 м (18 футов)	1	242041-18
Токовый зажим (соединения токовых цепей)	9 м (30 футов)	1	242041-30

Измерительные провода (линейный разъем)

Подробности по подключению принадлежностей измерительных проводов см. в разделе "Измерительные провода DLRO, оснащенные дуплексными разъемами" (DLROTestLeads_DS_en_V03).

Ремонт и гарантия

Если уровень защиты инструмента снизился, его использование не рекомендуется. Необходимо отправить инструмент квалифицированному специалисту для выполнения ремонта. Высока вероятность, что уровень защиты инструмента снижен, если, например, имеются видимые повреждения, не получается выполнить измерение, инструмент долгое время хранился в неподходящих условиях или подвергался нежелательному воздействию в процессе транспортировки.

На новые инструменты распространяется двухлетняя гарантия с момента покупки пользователем. Второй год гарантии предоставляется при условии бесплатной регистрации продукта на сайте www.megger.com. Необходимо войти в систему или сначала зарегистрироваться и затем выполнить вход, чтобы зарегистрировать свой продукт. Второй год гарантии распространяется на неисправности, но не на повторную калибровку инструмента. Повторная калибровка выполняется по гарантии только в первый год после покупки. Несанкционированный ремонт или внесение изменений приведет к автоматическому аннулированию гарантии.

Эта продукция не содержит компонентов, ремонт которых может самостоятельно выполнять пользователь. При выявлении неисправности продукции необходимо вернуть поставщику в оригинальной упаковке или упаковке, защищающей инструмент от повреждений на время перевозки. Гарантия не распространяется на повреждение прибора в процессе транспортировки. В таком случае ремонт или замену будет необходимо оплатить.

Компания Megger гарантирует отсутствие дефектов материала и сборки инструмента при условии соблюдения правил эксплуатации. Гарантия распространяется только на устранение неисправностей данного инструмента (который необходимо вернуть в первоначальном состоянии, оплатив транспортировку, а также при условии, что после осмотра обнаружен заявленный дефект). Несанкционированный ремонт или внесение изменений приведет к аннулированию гарантии. Случаи некорректного использования инструмента, от неправильного подключения до чрезмерного напряжения, установки неподходящих предохранителей и прочего, не являются гарантийными. Гарантия на калибровку инструмента составляет один год.

Гарантия не влияет на ваши юридические права в соответствии с любым действующим законодательством или договорные права в рамках договора купли-продажи данной продукции. Вы можете заявлять о своих правах на собственное усмотрение.

Калибровка, обслуживание и запасные части

Для выполнения ремонта инструментов Megger обратитесь в компанию Megger, к местному дистрибьютору или в авторизованный пункт ремонта.

Компания Megger владеет пунктами калибровки и ремонта, обеспечивающими полную прослеживаемость, и гарантирует, что инструмент сохранит ожидаемую высокую производительность и качество сборки. Эти пункты поддерживаются обширной международной сетью авторизованных центров ремонта и калибровки, которые готовы предоставить высококачественные услуги по уходу за продуктами Megger.

Контактные данные компании Megger указаны на обороте данного руководства пользователя.

Для получения информации о местном авторизованном сервисном центре отправьте подробные данные о вашем местоположении компании Megger на адрес электронной почты ukrepairs@megger.com.

Авторизованные центры ремонта

Несколько независимых компаний по ремонту приборов авторизованы для ремонта большинства приборов Megger с использованием оригинальных запасных частей этой компании.

Проконсультируйтесь с уполномоченным дистрибьютором/агентом по вопросам запасных частей, ремонтных организаций и рекомендаций.

Возврат прибора для ремонта

При возврате прибора производителю для ремонта стоимость транспортировки должна быть оплачена перед отправкой прибора по указанному адресу. Копию инвойса и упаковочного листа следует одновременно выслать авиапочтой для прохождения таможи. Предварительная стоимость ремонта, включая транспортные и другие расходы, будет представлена отправителю до начала ремонтных работ

Примечание: Утилизация герметичного свинцово-кислотного аккумулятора должна производиться в соответствии с местными требованиями.

Утилизация по окончании срока службы

Директива ЕС об утилизации электрического и электронного оборудования (WEEE)



■ Значок с изображением перечеркнутого мусорного контейнера на продукции Megger напоминает о том, что по окончании срока службы ее нельзя утилизировать как обычные отходы.

Компания Megger зарегистрирована в Великобритании как производитель электрического и электронного оборудования (регистрационный номер: WEE/HE0146QT).

Для получения дополнительной информации об утилизации изделия проконсультируйтесь с местным офисом или дистрибьютором компании Megger или зайдите на местный сайт Megger.

Аккумуляторные батареи



■ Замена аккумуляторной батареи производится только агентом по ремонту, авторизованным компанией Megger, который утилизирует ее по окончании срока службы соответствующим образом.

Значок с изображением перечеркнутого мусорного контейнера на аккумуляторных батареях напоминает о том, что по окончании срока службы их нельзя утилизировать как обычные отходы.

Данный прибор содержит:

- Один герметичный свинцово-кислотный аккумулятор (классифицируется как портативный) и
- Одна литий-ионная плоская батарейка (классифицируется как промышленная (только DLRO10HDX))

Характеристики аккумуляторов см. в разделе Характеристики (стр. 26).

Компания Megger зарегистрирована в Великобритании как производитель аккумуляторных батарей (регистрационный номер: BPRN00142).

Декларация соответствия

Настоящим компания Megger Instruments Limited утверждает, что радиооборудование, произведенное Megger Instruments Limited и описанное в данном руководстве пользователя, соответствует требованиям Директивы 2014/53/EU. Другое оборудование, произведенное Megger Instruments Limited и описанное в данном руководстве пользователя, соответствует требованиям Директив 2014/30/EU и 2014/35/EU там, где это применимо.

С полным текстом Декларации соответствия EU компании Megger Instruments можно ознакомиться на сайте megger.com/eu-dofc.



Megger Limited
Archcliffe Road
Dover
Kent
CT17 9EN
ENGLAND
T +44 (0)1 304 502101
F +44 (0)1 304 207342

Megger GmbH
Obere Zeil 2 61440
Oberursel,
Germany

T. 06171-92987-0
F. 06171-92987-19

Megger USA - Valley Forge
Valley Forge Corporate Center
2621 Van Buren Avenue
Norristown
Pennsylvania,
19403 USA
T. 1-610 676 8500
F. 1-610-676-8610

Megger USA - Dallas
4271 Bronze Way
Dallas TX 75237-1019 USA
T 800 723 2861 (USA only)
T +1 214 333 3201
F +1 214 331 7399
USsales@megger.com

Megger AB
Rinkebyvägen 19, Box 724,
SE-182 17 Danderyd

T. 08 510 195 00

E. seinfo@megger.com

Megger Limited (registered office)
Usatschjowa 35,
119048 Moskau

T. +7 495 2 34 91 61

E. sebaso@sebaspectrum.ru

ДРУГИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ОФИСЫ ПРОДАЖ

Торонто КАНАДА, Сидней АВСТРАЛИЯ, Мадрид ИСПАНИЯ, Мумбаи ИНДИЯ, и Королевство БАХРЕЙН.
Продукты компании Megger поставляются в 146 стран по всему миру.

Прибор изготовлен в Великобритании.

Компания сохраняет за собой право вносить изменения в технические характеристики или конструкцию прибора без предварительного уведомления.

Megger является зарегистрированным товарным знаком

Bluetooth® слово и логотипы являются зарегистрированными торговыми марками, принадлежащими Bluetooth SIG, Inc и используется в соответствии с лицензией.