Измеритель параметров электроустановок MI 3105 Руководство по эксплуатации

Версия 2.6 Код hN№ 20 751 297

METREL®

Продавец:

ООО «Евротест» - эксклюзивный представитель METREL D.D. в России.
Санкт-Петербург, 198216
Ленинский пр-т, 140
тел./факс: +7 (812) 703-05-55
sales@metrel-russia.ru
www.metrel-russia.ru

Изготовитель:

METREL d.d.
Ljubljanska cesta 77
1354 Horjul
Словения

Веб-сайт: http://www.metrel.si
e-mail: metrel@metrel.si

© 2006, 2007 METREL

CE	Маркировка продукции таким знаком говорит о том что данная продукция соответствует требованиям ЕС (Европейского Сообщества) относительно безопасности и помех, которые могут возникнуть при работе оборудования

Никакая часть данного документа не может быть скопирована или использована в любой форме или любыми средствами без ссылки на METREL.

Содержание

1 Предисловие ----------6
2 Меры предосторожности ----------7
2.1 Внимание ----------7
2.2 Аккумулятор и его зарядка ---------- 10
2.2.1 Использование новых аккумуляторных батарей или неиспользовавшихся в течение 3 и более месяцев. ---------- 11
2.3 Список применимых стандартов ---------- 13
3 Описание прибора ---------- 14
3.1 Передняя панель ---------- 14
3.2 Панель с соединительными разъемами ---------- 15
3.3 Задняя панель ---------- 16
3.4 Вид снизу ---------- 17
3.5 Организация дисплея ---------- 17
3.5.1 Отображение напряжения на клеммах ---------- 17
3.5.2 Строка меню ---------- 18
3.5.3 Поле сообщения ---------- 19
3.5.4 Поле результата ---------- 19
3.5.5 Другие сообщения ---------- 20
3.5.6 Звуковые сигналы ---------- 20
3.5.7 Помощь ---------- 20
3.5.8 Настройки подсветки и контрастности дисплея ---------- 20
3.6 Переноска прибора ---------- 21
3.7 Комплект прибора и принадлежности ---------- 22
4 Работа с прибором ---------- 23
4.1 Главное меню ---------- 23
4.1.1 Однократное испытание ---------- 23
4.3 Автоматическое тестирование ---------- 25
4.3.1 Главное меню автопоследовательности ---------- 27
4.3.2 Настройки автопоследовательности ---------- 27
4.3.3 Параметры испытаний в автопоследовательности ---------- 28
4.3.4 Наименование и описание автопоследовательности ---------- 29
4.3.5 Сохранение настроек автопоследовательности (цепочка, номер, наименование) ---------- 30
4.3.6 Флаг паузы и комментарии автопоследовательности ---------- 32
4.3.7 Установка флага паузы и комментарий ---------- 32
4.3.8 Построение автопоследовательностей ---------- 34
4.4 Разное ---------- 39
4.4.1 Язык ---------- 39
4.4.2 Система питания, коэффициент Isc, УЗО ---------- 40
4.4.3 Память ---------- 42
4.4.4 Дата и время ---------- 42
4.4.5 Исходные настройки ---------- 43
4.4.6 Коммуникационный порт ---------- 46
4.4.7 Трассоискатель ---------- 46
4.4.8 Оператор ---------- 46
5 Измерения ---------- 48
5.1 Сопротивление изоляции ---------- 48

5.2 Сопротивление заземлющих проводников и проводников эквипотенциальных подключений---------- 50
5.2.1 Измерение целостности R200 мА ---------- 50
5.2.2 Измерение сопротивления 7 мА ---------- 51
5.2.3 Компенсация сопротивления испытательных проводов ---------- 53
5.3 Испытание УЗО ---------- 54
5.3.1 Напряжение прикосновения (RCD Uc) ---------- 55
5.3.2 Время срабатывания УЗО ---------- 56
5.3.3 Ток срабатывания ---------- 57
5.3.4 Автоиспытание УЗО ---------- 59
5.4 Полное сопротивление петли повреждения и ожидаемый ток короткого замыкания. ---------- 61
5.5 Полное сопротивление линии и ожидаемое значение тока короткого замыкания ---------- 64
5.6 Частота, напряжение и порядок чередования фаз ---------- 67
5.7 Сопротивление заземления ---------- 69
5.7.1 Стандартное 3-хпроводное измерение ---------- 69
5.7.2 Измерение с помощью одних клещей. ---------- 71
5.7.3 Измерение с помощью двух клещей ---------- 72
5.7.4 Измерение удельного сопротивления грунта. ---------- 73
5.8 Ток ---------- 75
5.9 Датчики и адаптеры ---------- 76
5.9.1 Освещенность ---------- 76
5.9.2 Измерение полного сопротивления линии /петли в диапазоне до 2Ом. ---------- 78
5.10 Испытание PE-контакта ---------- 80
5.11 Трассоискатель ---------- 81
5.12 Испытание варистора ---------- 83
6 Память ---------- 85
6.1 Организация памяти ---------- 85
6.2 Структура данных ---------- 85
6.3 Сохранение результатов испытаний ---------- 88
Особое сохранение измерений ---------- 89
6.4 Вызов результатов испытаний и параметров ---------- 89
6.4.1 Вызов результата ---------- 90
6.5 Очистка сохраненных данных ---------- 91
6.5.1 Удаление отдельных результатов ---------- 92
6.6 Редактирование структуры данных установки ---------- 93
6.6.1 Добавление новых позиций ---------- 93
6.7 Коммуникация ---------- 95
7 Техническое обслуживание ---------- 97
7.1 Замена предохранителей ---------- 97
7.2 Чистка ---------- 97
7.3 Периодическая калибровка (Поверка) ---------- 98
7.4 Сервис ---------- 98
8 Технические характеристики ---------- 99
8.1 Сопротивление изоляции ---------- 99
8.2 Целостность ---------- 100
8.2.1 Сопротивление R200мА ---------- 100
8.2.2 Сопротивление R7мА ---------- 100

8.3 Испытания УЗО ---------- 101
8.3.1 Основные данные ---------- 101
8.3.2 Напряжение прикосновения Uc ---------- 101
8.3.3 Время срабатывания ---------- 102
8.3.4 Ток срабатывания ---------- 102
8.4 Сопротивление петли повреждения и ожидаемый ток короткого замыкания ---------- 103
8.4.1 Нет отключающего устройства или выбран предохранитель ---------- 103
8.4.2 Выбор УЗО ---------- 103
8.5 Полное сопротивление линии и ожидаемый ток короткого замыкания ---------- 104
8.6 Напряжение, частота и порядок чередования фаз ---------- 104
8.6.1 Порядок чередования фаз ---------- 104
8.6.2 Напряжение ---------- 104
8.6.3 Частота ---------- 104
8.7 Отображение текущего напряжения ---------- 105
8.8 Сопротивление заземления ---------- 105
8.9 Среднеквадратическое значение силы тока ---------- 107
8.10 Освещенность ---------- 107
8.11 Полное сопротивление линии/петли (до 2Ом) ---------- 108
8.11.1 Полное сопротивление линии (до 2Ом) ---------- 108
8.11.2 Полное сопротивление петли повреждения (до 2Ом) ---------- 109
8.11.3 Контактное напряжение ---------- 110
8.12 Испытание варистора ---------- 110
8.13 Основные характеристики ---------- 110
Приложение A – Таблица предохранителей ---------- 112
Приложение B – Принадлежности для определенных измерений ---------- 115
Приложение C – Приемник R10K ---------- 117
C.1 Принципы работы ---------- 118
C.1.1 Размещение приемника ---------- 118
C.1.2 Размещение токовых клещей ---------- 118
C.1.3 Размещение селективного щупа ---------- 119
C.2 Выбор расстояния для различных схем подключения ---------- 119
C.3 Источник питания R10K ---------- 119
C.4 Уход ---------- 119

1 Предисловие

Поздравляем Вас с приобретением прибора EurotestXA MI3105 и аксессуаров к нему фирмы METREL. Прибор разработан на основании богатого опыта работы с испытательным оборудованием для электрических установок, приобретенного в течение многих лет.

Прибор EurotestXA фирмы METREL это профессиональный, многофункциональный, переносной испытательный прибор, предназначенный для всех измерений, выполняемых для полного осмотра электрических сооружений в зданиях. Следующие измерения и испытания могут быть выполнены с его помощью:

- Измерение СКЗ напряжения и частоты, последовательности фаз,
- Измерение сопротивления изоляции,
- Измерение сопротивления заземления и эквипотенциальных соединений (испытательный ток 200мА); измерение сопротивления (испытательный ток 7мА),
- Измерение сопротивления линии,
- Измерение сопротивления петли,
- Испытание .УЗО,
- Измерение сопротивления заземления,
- Измерение тока утечки и тока нагрузки,
- Проверка устройств контроля изоляции (IMD) в IT системах,
- Значении тока пробоя в IT системах,
- Измерение освещенности,
- Трассировка установки,
- Испытание варистора,
- Измерение удельного сопротивления грунта.

Испытания проводятся при следующих питающих системах:

- TN/NN,
- IT,
- 110 В пониженное напряжение (2×55 В),
- 110 В пониженное напряжение (3×63 В).

ЖК-дисплей с высоким разрешением с подсветкой позволяет легко читать получаемую в процессе измерений информацию: результаты, показания, параметры измерения и сообщения. Измеритель прост в обращении, и оператору не нужно иметь специальной подготовки, кроме изучения настоящего Руководства по эксплуатации.

Желательно чтобы оператор был знаком с измерениями вообще и их типичными применениями, для этого достаточно прочитать справочник Metrel «**Измерения в электроустановках в теории и практике».**

Прибор Eurotest оборудован всеми принадлежностями, необходимыми для проведения испытания. Прибор хранится в мягкой сумке для переноски вместе со всеми принадлежностями.

2 Меры предосторожности

2.1 Внимание

Для безопасности оператора при выполнении различных испытаний и измерений с помощью прибора EurotestXA, а также сохранности испытательного оборудования, необходимо выполнять следующие основные меры предосторожности:

- Данный значок на приборе означает «Внимательно ознакомьтесь с инструкцией». На значок необходимо обратить внимание!

- Если данный прибор используется в целях, не оговоренных данным документом, защита прибора может быть снижена!

- Внимательно ознакомьтесь с инструкцией, в ином случае эксплуатация прибора может быть опасной для оператора, прибора или для оборудования во время теста!

- Не используйте прибор и аксессуары, если замечено какое-либо повреждение!

- В случае повреждения предохранителя, замените его, следуя инструкции!

- Обращайте внимание на все меры предосторожности, чтобы исключить риск поражения электричеством при высоком напряжении!

- Не используйте данный прибор в системах электропитания с напряжением свыше 550 В!

- Ремонт, регулировка, калибровка должны проводиться только уполномоченными специалистами!

- Используйте только стандартные тестовые принадлежности поставляемые нашими дистрибьюторами!

- Обратите внимание, чтобы старые и новые тестовые принадлежности, совместимые с данным прибором обладают категорией перенапряжения CAT III/300 В. Это означает, что максимальное напряжение, допустимое между контрольным зажимом и землей составляет 300 В!

- В состав прибора входят перезаряжаемые NiCd или NiMh батареи (аккумуляторы). Если аккумуляторы необходимо заменить, должны быть установлены аккумуляторы того же типа (смотрите метку на аккумуляторе или описание в этом руководстве). Не используйте алкалиновые батареи при подключенном зарядном устройстве: опасность взрыва!

- Опасные напряжения присутствуют внутри прибора. Перед открытием крышки батарейного отсека необходимо отсоединить все испытательные провода, выключить прибор !

Требования по безопасности, относящиеся к выполнению измерений:

- Не касайтесь испытываемого объекта во время выполнения измерений. Вы можете быть поражены электрическим током!

- Автоматическая разрядка емкостного объекта займет некоторое время после того, как закончатся испытания сопротивления изоляции. Сообщение ☒ и действительное значение напряжения отображается во

время разрядки до тех пор, пока напряжение не упадет ниже 10 В. Не отключайте испытательные кабели до тех пор, пока испытуемый объект полностью не разрядится!

Заметки по функциям выполнения измерений:

Общее:

- индикатор ☒ означает, что выбранное измерение не может быть выполнено, потому что не созданы необходимые условия на клеммах прибора;
- функции сопротивления изоляции, испытание варистора, испытание целостности цепи и сопротивление заземления должны выполняться на обесточенных объектах, т.е. напряжение между испытательными входами должно быть менее 10 В;
- индикация НОРМА/ОШИБКА активна, когда заданы предельно допустимые значения результатов измерений.;
- в случае, если только два из трех проводов подключены для испытания сопротивления изоляции, показания прибора отображают напряжения между двумя этими проводами.

Сопротивление изоляции:

- когда измеряется сопротивление изоляции между проводниками, все нагрузки должны быть отключены!
- прибор автоматически разряжает объект, после того как окончены измерения;
- кнопка TEST должна быть нажата во время длительных измерений.

Функции целостности:

- параллельное сопротивление и переходные токи в измеряемой цепи влияют на результаты измерения!
- если необходимо, компенсируйте сопротивление испытательных проводников перед выполнением испытаний на целостность цепи, см. 5.2.3,
- измерение сопротивления объектов содержащих обмотоки (как в трансформаторе или двигателе) возможно только для функции целостности (исп. ток 7мА) из-за большого влияния индуктивности обмоток.

Испытания УЗО:

- параметры установленные в одной подфункции также действуют и в других подфункциях испытания УЗО;
- при правильно выбранном номинальном дифференциальном токе срабатывания, измерение напряжения прикосновения не приводит к отключению УЗО. Однако, срабатывание УЗО может произойти из-за действия токов утечки к земле, в этом случае измерение U_c не будет выполнено.
- на ток отключения УЗО и напряжение прикосновения могут оказывать влияние потенциальные поля других заземляющих устройств;
- время и ток срабатывания УЗО могут быть измерены, если результат измерения напряжения прикосновения меньше, чем выбранный предел напряжения прикосновения;
- входные клеммы N и L автоматически меняются согласно напряжению на клемме;

- при срабатывании УЗО во время предварительных испытаний по безопасности, для их продолжения необходимо установить УЗО в исходное состояние. Возможные причины срабатывания – неправильно выбранная чувствительность УЗО ($I_{\Delta N}$) или относительно высокое значение токов утечки в испытуемой установке или неисправное УЗО.

Z-петля:

- измерение сопротивление петли повреждения отключает УЗО. Используйте подфункцию **Сопротивление петли с блокировкой размыкания УЗО**.
- функция сопротивление петли повреждения с блокировкой размыкания УЗО использует большее время для выполнения измерений, но позволяет выполнять измерения с большей точностью чем подрезультат R_L в функции **RCD:U_c**.
- указанная точность измерений действительна только если напряжение питания стабильно во время проведения испытаний и параллельно не подключены дополнительные цепи;
- входные клеммы N и L автоматически меняются согласно напряжению на клемме.

Z-линия:

- При измерении сопротивления фаза-фаза с помощью выводов прибора PE и N, соединенных вместе, прибор выдаст предупреждение об опасном напряжении PE. Тем не менее, измерение будет выполнено;
- указанная точность измерений действительна только если напряжение питания стабильно во время проведения испытаний и параллельно не подключены дополнительные цепи;
- входные клеммы N и L автоматически меняются согласно напряжению на клемме.

Сопротивление заземления:

- высокие токи и напряжения в заземлении могут влиять на результаты измерений;
- высокое сопротивление щупов S и H может влиять на результаты измерения. В данном случае индикаторы Rp и Rc возникают в поле сообщений; сообщение НОРМА/ОШИБКА не выводится;
- сопротивление измерительного кабеля E добавляется к результатам измерения сопротивления заземления. Используйте только стандартные аксессуары для измерений без удлиняющих кабелей щупа E;
- расстояние между клещами должно быть по крайней мере 30 см (см.рисунок 5.34);
- при использовании одного испытательного зажима, погрешность измерения увеличивается в той же степени, в какой увеличивается отношение R/Re!

Трассировка линии:

- приемник R10K всегда должен быть в режиме IND;
- во время работы с комплексной установкой (длинные проводники или токовые петли, соединенные параллельно) необходимо отключить все части установки, которые Вас в данный момент не интересуют. Иначе, испытательный

сигнал распределиться по всей установке и избирательность приемника значительно уменьшится.

2.2 Аккумулятор и его зарядка

Для работы прибора необходимо 6 алкалиновых батарей размера АА или перезаряжаемые Ni-MH и Ni-Cd аккумуляторы. Номинальное рабочее время декларируется для аккумуляторов с номинальной емкостью 2100 мАч.

Индикатор заряда аккумуляторов всегда присутствует на дисплее прибора, пока он включен. В случае если аккумуляторы/батареи разряжены, прибор это покажет сообщением (см.рис.ниже). Это сообщение возникает за несколько секунд до того, как прибор выключится.

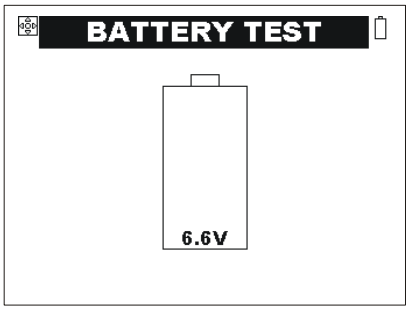


Рисунок 2.1 – Индикация разрядки аккумуляторов/батареек

Батареи заряжаются только в том случае, если зарядное устройство подключено к прибору. Встроенная система контроля процедуры зарядки обеспечивает максимальную продолжительность работы заряженных батарей. Полярность гнезда зарядного устройства показана на рисунке 2.1.

Рисунок 2.2 - Полярность гнезда зарядного устройства.

Прибор автоматически распознает подключенное зарядное устройство и начинается процесс зарядки.

Символы:

	Индикация зарядки аккумулятора
7.2	Напряжение аккумулятора

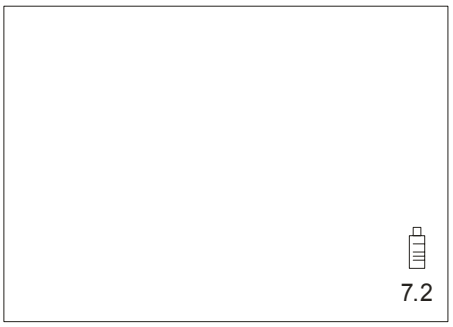


Рисунок 2.3 – Индикация зарядки

⚠ Перед тем как снять крышку батарейного отсека, убедитесь, что прибор отключен от питания и внутри отсутствует высокое напряжение!

- Вставляйте батареи правильно, в ином случае прибор может выйти из строя, а батареи могут разрядиться.
- Если прибор не используется длительное время, все батареи вынимаются.
- Учитывайте требования со содержанию, уходу и утилизации батарей установленные законодательством и их изготовителем!
- Не перезаряжайте щелочные батареи!
- Только зарядное устройство, поставленное изготовителем или дилером предотвратит возможность воспламенения или поражения электрическим током!

2.2.1 Использование новых аккумуляторных батарей или неиспользовавшихся в течение 3 и более месяцев.

При зарядке новых батарей или батарей, неиспользовавшихся в течение длительного периода времени (больше чем 3 месяца) могут произойти непредсказуемые химические процессы. Ni-MH и Ni-Cd батареи подвержены уменьшению емкости (эффект памяти). В результате данного эффекта время работы прибора может быть значительно уменьшено.

Следовательно, рекомендуем проделать следующее:

- Полностью зарядить батареи (по крайней мере, 14 часов).
- Полностью разрядить батареи (можно выполнить при обычной работе с прибором).
- Повторить цикл зарядки/разрядки минимум 2 раза (рекомендуются четыре цикла).

При использовании внешних интеллектуальных зарядных устройств батареи один полный цикл зарядки/разрядки выполняется автоматически.

Примечание:

- Зарядное устройство в приборе это зарядное устройство группы элементов. Это означает, что батареи связаны последовательно во время зарядки, по этой причине все батареи должны быть в одинаковом состоянии (одинаково заряжены, того же самого типа и с одинаковой датой изготовления).
- Даже одна поврежденная батарея (или батарея другого типа) может привести к некорректной зарядке полного пакета батареи (нагревание пакета батареи, значительно уменьшенное время работы).
- Если после процедуры зарядки/разрядки батарей, описанной выше, продолжительность их работы не увеличилась, необходимо проверить каждую батарею, измерив ее напряжение.
- Эффекты, описанные выше не надо путать с нормальным уменьшением производительности батареи через какое-то время. Все перезаряжающиеся батареи теряют часть своей производительности, после неоднократной зарядки/разрядки. Фактическое уменьшение производительности от количества циклов зарядки зависит от типа батареи

и приведено в технических характеристиках, которые дает производитель батареи.

2.3 Список применимых стандартов

Прибор EurotestXA производится и испытывается в соответствии со следующими стандартами:

Электромагнитная совместимость (EMC)

EN 61326	Электрическое оборудование для измерения, контроля и лабораторного использование – EMC требования Класс B (Переносное оборудование, используемое в контролируемой ЭМ среде)

Безопасность (LVD):

EN 61010-1	Требования по безопасности для электрического оборудования для измерения, контроля и лабораторного использование – Часть 1: Общие требования
EN 61010-31	Требования по безопасности для переносных пробников для электрических измерений и испытаний

Функциональность:

EN 61557	Электрическая безопасность распределительных систем с низких напряжением до 1000 В переменного тока и 1500 В переменного тока – Оборудование для испытания, измерения или контроля мер (по обеспечению) безопасности

Часть 1 ..... Общие требования
Часть 2 ..... Сопротивление изоляции
Часть 3 ..... Сопротивление петли
Часть 4 ..... Сопротивление заземляющих проводников и уравнительного [эквипотенциального] соединения
Часть 5 ..... Сопротивление заземления (только MI 3102)
Часть 6 ..... Устройства защитного отключения в TT и TN системах
Часть 7 ..... Последовательность чередования фаз
Часть 8 ..... Устройства контроля изоляция для IT систем (только MI 3102)
Часть 9 ..... Оборудование для определения места повреждения изоляции в IT системах (только MI 3102)
Часть 10 ..... Комплексное измерительное оборудование

Примечание: текст данного руководства содержит ссылки на Европейские стандарты. Все стандарты EX 6xxxx эквивалентны стандартам серии IEC с таким же номерам и отличаются только поправками, требуемыми процедурой гармонизации европейских стандартов.

3 Описание прибора

3.1 Передняя панель

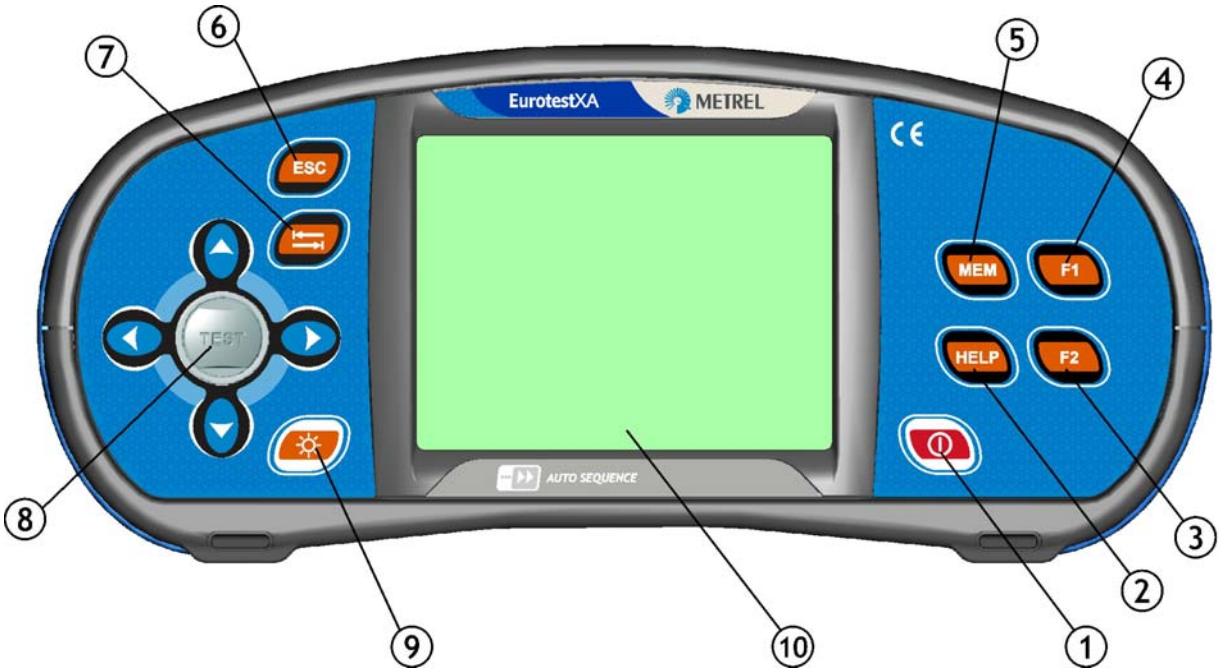


Рисунок. 3.1 - Передняя панель

На рисунке 3.1 приведены следующие обозначения*:*

1 .....Кнопка ВКЛ\ВЫКЛ для включения или выключения прибора.
Прибор автоматически выключается спустя 15 минут после последнего нажатия любой кнопки.

2.....Доступ в меню помощи (help).

3 .....Кнопка F2, для доступа к операциям с памятью.
Сохраняет новое значение памяти.
Подтверждение наименования, введенного в режиме редактирования.

4 .....Кнопка F1: вход в режим редактирования памяти.
Удаляет символ слева в режиме редактирования.

5 .....Кнопка MEM: работа с памятью.

6 .....Кнопка ESC: выход из выбранной опции, которая отображается на дисплее прибора.

7 .....Кнопка TAB: переход между окнами прибора.

8 .....Вспомогательная клавиатура с курсорами и кнопкой TEST.
Выбор тестируемых функций и их рабочих параметров.
Запуск измерений. Кнопка TEST также действует как PE электрод.

9 ……Кнопка BACKLIGHT (ПОДСВЕТКА) и CONTRAST (КОНТРАСТ) для изменения уровня подсветки и контраста.

10 .....Дисплей с разрешением 320×240 точек с подсветкой.

3.2 Панель с соединительными разъемами

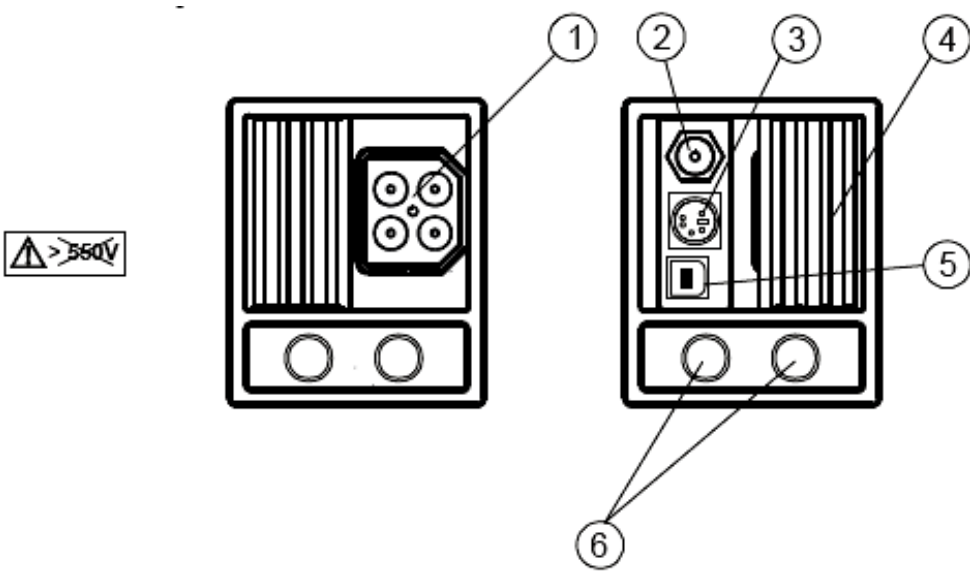


Рисунок 3.2 - Панель с разъемами

На рисунке 3.2 приведены следующие обозначения*:*

1 Испытательные разъемы	Измерительные входы/выходы, подключение измерительных кабелей
2 Разъем для электропитания	Подключение зарядного устройства.
3 Разъем PS/2	Разъем для связи с ПК и подключения к опциональным измерительным адаптерам
4 Защитная крышка разъемов	Защищает от одновременного доступа к испытательному разъему и разъему электропитания и коммуникационных разъемов
5 USB разъем	Порт связи USB
6 Вход для токовых клещей	Измерительный вход для токовых клещей.

Внимание!
Максимальное разрешенное напряжение между испытательными клеммами и землей - 600 В!
Максимальное разрешенное напряжение между испытательными клеммами - 550 В!
Максимальное кратковременное напряжение на разъеме электропитания14 В!
Не подключайте никакого источника напряжения ко входу для токовых клещей. Он предназначен только для подключения токовых клещей с токовых выходом. Максимальный непрерывный входной ток - 30 мА!

3.3 Задняя панель

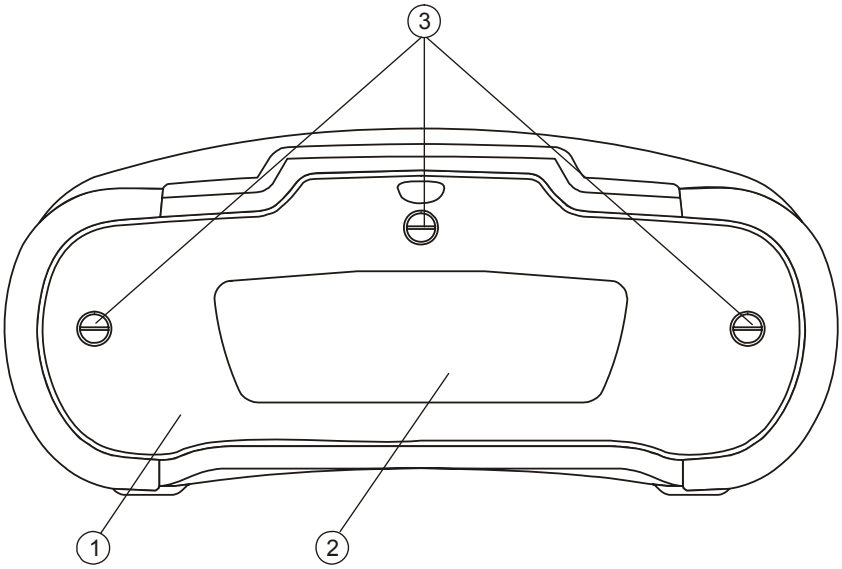


Рисунок 3.3 - Задняя панель

На рисунке 3.3 приведены следующие обозначения:
1 .....Крышка отсека для батареи/плавкого предохранителя.
2 .....Информационный ярлык.
3 .....Винты для фиксации крышки отсека для батарей.

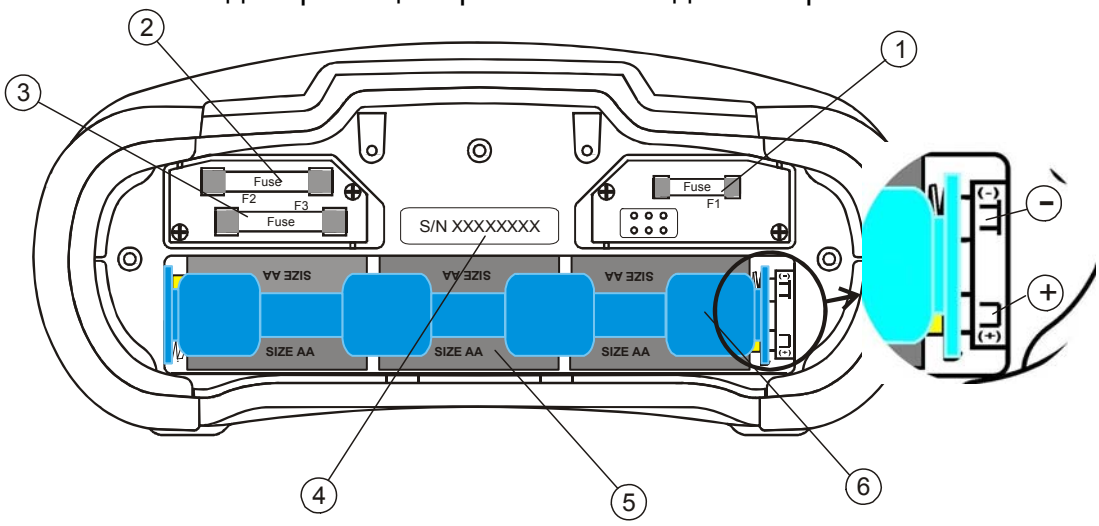


Рисунок 3.4 - Аккумуляторы и предохранители

На рисунке 3.4 приведены следующие обозначения:

1	Предохранитель F1	T 315 мА / 250 В
2	Предохранитель F2	T 4 A / 500 В
3	Предохранитель F3	T 4 A / 500 В
4	Ярлык серийного номера	
5	Батареи или аккумулятор	Размер AA, алкалиновые / перезаряжаемые NiMH или NiCd
6	Корпус батареи	Может быть извлечен из прибора

3.4 Вид снизу

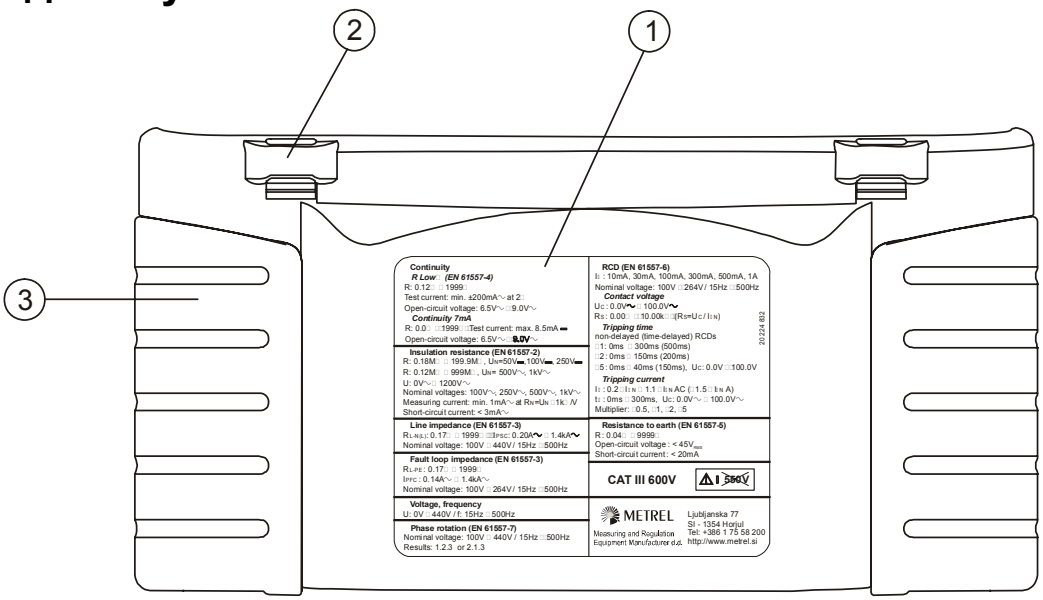


Рисунок 3.5 - Вид снизу

На рисунке 3.5 приведены следующие обозначения*:*

1	Информационный ярлык
2	Держатели ремня для переноски измерителя
3	Покрытие прибора

3.5 Организация дисплея

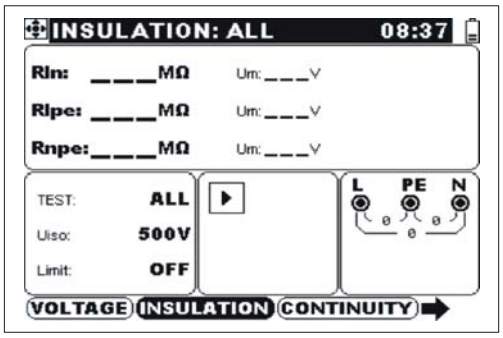


Рисунок 3.6 – Обычный дисплей одинарного испытания

INSULATION: ALL 08:37	Линия меню
Rin: ___MΩ Um: ___V Rlpe: ___MΩ Um: ___V Rnpe: ___MΩ Um: ___V	Поле результата
TEST: ALL Uiso: 500V Limit: OFF	Поле испытательного параметра
▶	Поле сообщения
L PE N	Отображение напряжения на клеммах
VOLTAGE INSULATION CONTINUITY ➡	Функциональная таблица

3.5.1 Отображение напряжения на клеммах

Монитор клемм напряжения отображает текущее напряжение на испытательных клеммах. В самой его нижней части, отображаются сообщения, зависящие от измеренных напряжений и выбранной системы напряжения (см. 4.4.2 Системы питания)

L PE N 220 0 220	Текущее напряжение отображается вместе с индикацией испытательных клемм.
L PE N 233 0 233	Клеммы L и N используются для выбранного измерения.
L PE N 0 0 0	Испытательные клеммы L и PE являются испытательными клеммами, клемма N должна быть также подключена для контроля в измерительной цепи.
L PE N	Полярность испытательного напряжения, приложенного к выходным клеммам.
L PE N	Испытание сопротивления: две измерительные клеммы должны быть закорочены.
123, 321	Порядок чередования фаз в трёхфазной системе..
TT TN	Система питания TT / TN.
IT	Система питания IT.
RV	Система питания пониженного напряжения.
?	Неизвестная система питания (на входных клеммах атипичное напряжение для выбранной системы питания).
	Измененная полярность L – N.
SF	Первый отказ в системе питания IT. Проверьте отображаемые напряжения для устранения ошибки.
	Внимание! Фазовое напряжение на клемме PE! Незамедлительно прекратите работу и устраните ошибку перед продолжением каких-либо действий!

3.5.2 Строка меню

В строке меню отображается наименование выбранной функции. Показывается дополнительная информация о активности кнопок курсора / кнопки TEST и аккумуляторов/батареек.

INSULATION: ALL	Наименование функции.
08:37	Время.
	Активные кнопки курсора / кнопки **TEST** (↓ и **TEST** в данном примере).
	Индикация уровня заряда аккумуляторов/батареек.
	Индикация разряженных аккумуляторов/батареек. Источники питания сильно разряжены и не гарантируют правильных результатов. Замените батарейки или зарядите аккумуляторы.

	Процесс зарядки аккумуляторов (если адаптер питания подключен).

3.5.3 Поле сообщения

В поле сообщения отображаются различные предупреждающие символы и сообщения.

	Внимание! Высокое напряжение приложено и испытательным клеммам.
	Измерения запущены, следите за отображаемыми сообщениями.
	Условия на входных клеммах позволяют начать испытания (кнопка **TEST**) следите за отображаемыми другими сообщениями.
	Условия на входных клеммах не позволяют начать испытания (кнопка **TEST**) следите за отображаемыми другими сообщениями.
F1 CAL	При испытаниях на целостность **CONTINUITY** сопротивление испытательных проводников не скомпенсировано. См. 5.2.3 процедура компенсации
F1 CAL	При испытаниях на целостность **CONTINUITY** сопротивление испытательных проводников скомпенсировано.
	УЗО сработалов во время испытания (в функциях УЗО)
	Прибор перегрелся, температура внутри прибора выше, чем установленный безопасный предел. Измерения не выполняются до тех пор, пока температура не понизится до необходимого уровня.
	Предохранитель сгорел или не вставлен (функции **CONTINUITY** и **EARTH**).
	Возможно сохранить результат(ы).
	Высокий электрический шум (помехи) во время испытаний. Результаты испытаний могут быть некорректны.
Rc Rp	Сопротивление щупов Rc или Rp может влиять на результаты испытаний сопротивления заземления.
I	Малый ток в клещах может влиять на результаты испытаний сопротивления заземления.
II	Пауза во время испытаний. Выполните необходимое действие для возвращения в режим измерения.

3.5.4 Поле результата

✓	Результат измерения внутри заданного диапазона (НОРМА).
✗	Результат измерения вне заданного диапазона (ОШИБКА).
⊘	Измерение отменено. Следите за сообщениями и символами.

3.5.5 Другие сообщения

Hard Reset Перезагрузка настроек	Настройки и измерительные параметры/пределы прибора возвращены к заводским. См. 4.8.5
CAL ERROR! Ошибка калибровки	Необходимо вмешательство сервисной организации.

3.5.6 Звуковые сигналы

Periodic sound Периодический звук	**Внимание**! Фазовое напряжение на клемме PE! См.5.8

3.5.7 Помощь

Кнопка:

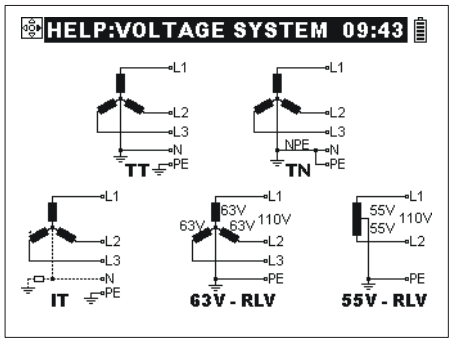
HELP	Открывает окно помощи.

Меню помощи содержит некоторые рекомендуемые схемы подключений к прибору электрических установок и информацию о приборе.

Нажатие кнопки **HELP** вызывает окно помощи для данной функции.

Кнопки в меню помощи:

← / →	Выбор соседнего меню помощи.
HELP	Чередование окон меню.
ESC	Выход из меню помощи.



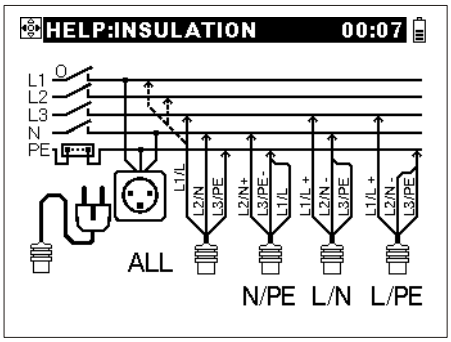


Рисунок3.7 – Примеры окон помощи

3.5.8 Настройки подсветки и контрастности дисплея

Кнопкой **BACKLIGHT** можно регулировать подсветку и контрастность дисплея.

Щелчок	Переключатель интенсивности подсветки.
Удерживайте нажатой в течении 1 с	Включает высокую интенсивность подсветки до тех пор пока питание прибора не выключится или кнопка не будет нажата снова.
Удерживайте нажатой в течении	Отобразится шкала для настройки контрастности дисплея.

2 с

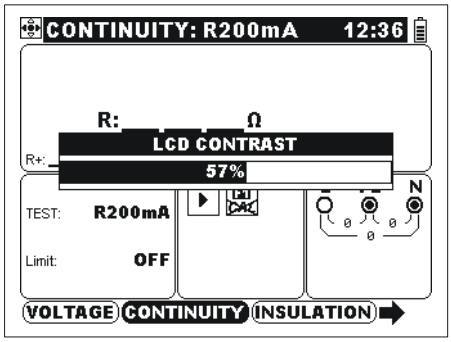


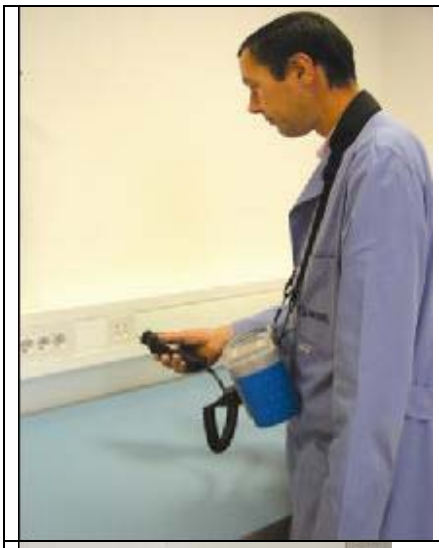
Рисунок3.8 – Меню настройки контрастности

Кнопки для настройки контрастности:

←	Увеличивает контрастность.
→	Уменьшает контрастность.
TEST	Подтверждение нового значения контрастности
ESC	Выход без изменений.

3.6 Переноска прибора

Стандартный комплект поставки включает нашейный пояс для переноски прибора, но можно заказать и другие дополнительные опции для переноски прибора. Оператор может выбрать соответствующий способ переноски прибора, основываясь на удобстве при работе, смотрите следующие примеры:

		Прибор вешается на шею оператора.
		Прибор может использоваться даже помещенным в мягкую сумку для переноски – испытательный кабель, подключается к прибору через отверстие в сумке спереди.

3.7 Комплект прибора и принадлежности

- Прибор
- Мягкая сумка для переноски
- Краткое руководство по эксплуатации
- Данные о поверке продукции
- Декларация о гарантии
- Декларация соответствия
- Универсальный кабель для испытаний
- 3 испытательных щупа
- Кабель с вилкой Шуко (Schuko)
- 3 Зажима типа аллигатор
- Токовые клещи
- Зарядное устройство
- Компакт-диск с инструкцией по эксплуатации, справочник «Измерения в электроустановках в теории и практике», ПО.
- Кабель RS232
- Кабель USB

Смотрите прилагаемый лист с перечнем возможных дополнительных принадлежностей.

4 Работа с прибором

4.1 Главное меню

Из главного меню можно настроить различные режимы.

- Меню однократного испытания (см. *4.2*),
- Меню автопоследовательности (см. *4.3*),
- Смешанный (см. *4.4*).

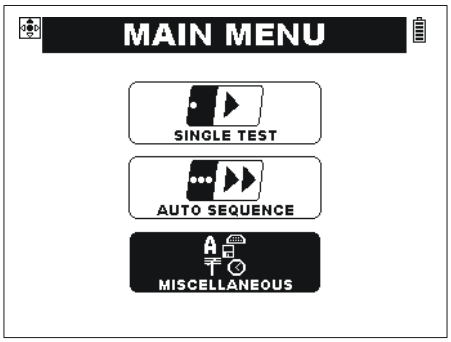


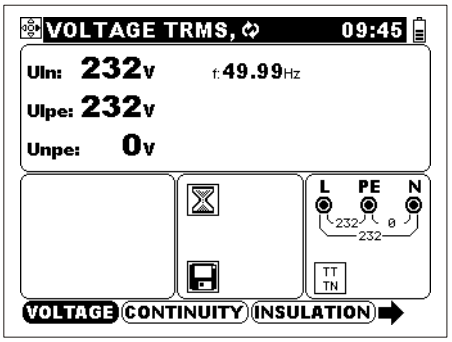
Рисунок 4.1 – Главное меню

Кнопки:

↓ / ↑	Выбор режима.
TEST	Подтверждение выбранного режима.

4.1.1 Однократное испытание

Предназначена для запуска однократного испытания / функции измерения.



Рисугок 4.2 –Пример окна в режиме однократного испытания

Кнопки главного окна однократного испытания:

← / →	Выбор испытания/функции измерения: ❑ <**VOLTAGE**> Напряжение и частота плюс последовательность фаз. ❑ <**CONTINUITY**> Сопротивление заземляющих и эквипотенциальных соединений. ❑ <**INSULATION**> Сопротивление изоляции. ❑ <**Z-LINE**> Сопротивление линии. ❑ <**Z-LOOP**> Сопротивление петли повреждения. ❑ <**RCD**> испытание УЗО. ❑ <**EARTH**> Сопротивление заземления. ❑ <**CURRENT**> Ток клещей. ❑ <**SENSOR**> Освещенность. ❑ <**VARISTOR TEST**> Испытание варистора Функции доступные при выбранной системе питания IT (см. *4.4.2*): ❑ <**IMD check**> Проверка устройства контроля изоляции. ❑ <**ISFL**> Измерение тока пробоя.
↓ / ↑	Выбор подфункции в выбранной функции измерения.
TEST	Запуск выбранного испытания / функции измерения.
TAB	Ввод поля испытательных параметров.
ESC	Выход из режима однократного испытания.
MEM	Сохранение результатов измерения / вызов сохраненных результатов.

Кнопки в поле испытательных параметров:

↓ / ↑	Выбор параметров измерения.
← / →	Измерение выбранного параметра.
TEST, TAB, ESC	Возвращение в главное меню однократного испытания.

Включение оценки приемлемости результата:

Предел	не установлен	Нет индикации НОРМА/ОШИБКА
	установлен	Результат измерений будет отмечен либо НОРМА (внутри заданного диапазона), либо ОШИБКА (вне заданного диапазона)*

* тип и предел значения величины зависит от отдельных функций.

См. Раздел 5 для получение более подробных измерений о приборе в режиме однократного измерения.

4.3 Автоматическое тестирование

Предназначена для запуска автоматического выполнения заданных цепочек измерений.

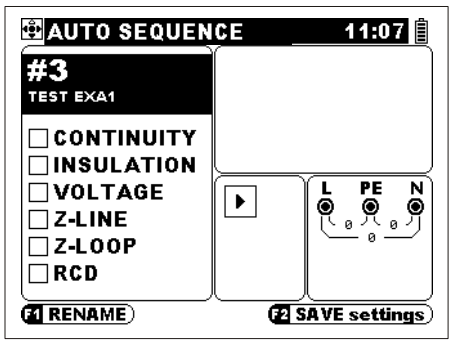


Рисунок 4.3 – Окно автопоследовательности

AUTO SEQUENCE	Меню автопоследовательности.
#3 TEST EXA1	Выбранная последовательность и ее имя (опция).
CONTINUITY INSULATION VOLTAGE Z-LINE Z-LOOP RCD	Поле последовательности .
	Поле описания параметров испытания / автопоследовательности.
F1 RENAME F2 SAVE settings	Сохранение и переименование

Запуск автопоследовательности:

- Выберите автопоследовательность (см. *4.3.2*).
- Подключите прибор к испытываемому объекту как это необходимо для выполнения первого измерения.
- Нажмите кнопку TEST.
- Цепочка измерений остановится на функциях, маркированных Ⅱ. Комментарии относительно функции, на которой измерения остановились, отобразятся на дисплее (опция)
  - Нажмите кнопку TAB для перехода между меню комментариев и главным меню автопоследовательности.
  - Если условия на входных клеммах корректны, испытание будет выполнено при нажатии кнопки TEST.
  - Нажмите кнопку F1 для пропуска остановленной функции. Испытание будет продолжено следующим измерением (если оно есть) или остановится.
  - Нажмите кнопку ESC для пропуска оставшихся функций и окончания автопоследовательности.
- Последовательность измерений будет выполняться шаг за шагом до тех пор, пока условия на входных клеммах будут корректны. Если нет, прибор остановит испытания (появится звуковой сигнал). Автопоследовательность будет вновь запущена:
  - После восстановления правильных условий на входных клеммах (например, отключение, выключение УЗО);
  - После нажатия кнопки F1 для пропуска данного измерения;
  - После нажатия кнопки ESC для пропуска оставшихся функций и завершения автопоследовательности измерений.
- Результаты звершенной автопоследовательности могут быть просмотрены и сохранены. См. раздел 6 для более подробной информации.

После выполнения измерения маркируются одним из следующих символов.

☒ CONTINUITY	Измерения выполнены и результат вне разрешенного диапазона.
☑ INSULATION	Измерения выполнены и результат внутри разрешенного диапазона.
⊡ VOLTAGE	Измерения выполнены. Пределы для сравнения не заданы.
☐ Z-LINE	Измерения еще не выполнены или были пропущены
✓	Все испытания пройдены успешно, сообщение НОРМА.
✗	Сообщение ОШИБКА, если одно или более испытаний не было успешно выполнено.

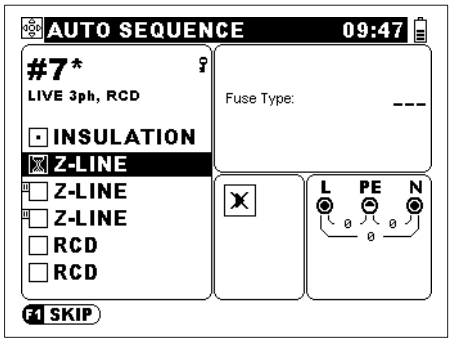


Рисунок 4.4 – Ожидание необходимых условий для продолжения испытаний

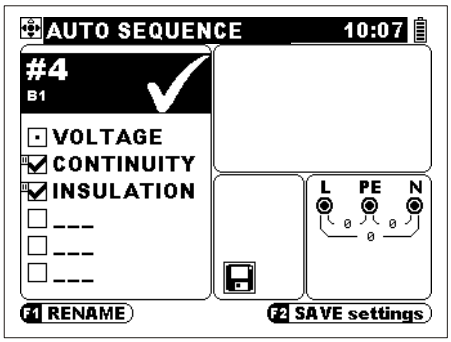


Рисунок 4.5: Все испытания успешно выполнены

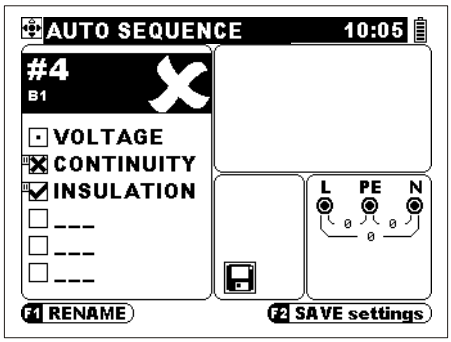


Рисунок 4.6: Одно из испытаний не выполнено

Просмотр результатов цепочки испытаний:

- После окончания автопоследовательности, нажмите кнопку ↓ для перемещения в поле цепочки.
  - Нажмите кнопку TEST.
  - Отобразится результат выбранной функции.
  - Нажмите кнопку ↓ (или ↑) для выбора следующей функции цепочки.
  - Повторите вышеописанные действия для просмотра результатов функции.
- Просмотр результатов завершается нажатием кнопки ↑ до тех пор, пока не остановитесь на номере цепочки или нажатием кнопки ESC.

4.3.1 Главное меню автопоследовательности

Прибор может сохранять до 99 автопоследовательностей.

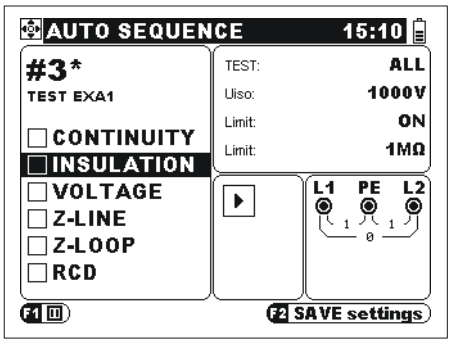
#3*
TEST EXA1

#3	Номер автопоследовательности.
*	Индикатор того, что данная цепочка была изменена и еще не сохранена. В любом случае цепочка измерений будет выполнена.
TEST EXA1	Наименование цепочки (опция) (см. *4.3.4*).
🔒	Индикация заблокированной последовательности (см. 4.3.2).

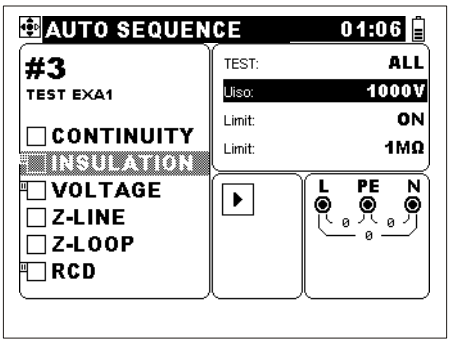
4.3.2 Настройки автопоследовательности

Кнопки в главном меню автопоследовательности:

TEST	Начало выбранного испытания цепочки.
← / **→**	Выбор номера цепочки или функции измерения (см.4.3.1).
↓ / **↑**	Выбор индивидуального шага цепочки / функции измерения.
TAB	Ввод поля испытательного параметра (см. *4.3.3).*
ESC	Выход из меню окна автопоследовательности без изменения.
F1	Вход в режим редактирования для переименования выбранной цепочки и вход в ее описание (см.4.3.4) Вход в меню для установки флага паузы и комментариев (см.4.3.7).
F2	Сохранение введенных цепочек испытаний (см. *4.3.5).*
MEM	Сохранение / вызов из памяти результатов испытаний.



Выбор функции



Выбор параметров

Рисунок 4.7 – Примеры установки автопоследовательности

Для каждого из 6 шагов измерений любая из следующих функций измерения может быть выбрана: напряжение, целостность,сопротивление изоляции, Z-линия, Z-петля, УЗО и заземление. Поле может также быть оставлено пустым (- - -).

Параметры испытания применяются к отдельным измерениям как в однократном тесте. Меню параметров испытания выбранного измерения доступно в правой части дисплея.

Флаг паузы⏸ удерживает автопоследовательность до тех пор пока продолжение не будет активировано нажатием кнопки **TEST**. Паузы рекомендуется использовать, если должны быть выполнены дополнительный контроль или отключения перед выполнением следующих измерений.

Ключ – это индикация заблокированной цепочки. Этот символ возникает при загрузке автопоследовательностей в прибор с ПК. Возможно изменять и запускать заблокированные автопоследовательности, однако, эти изменения не могут быть сохранены.

Примечание:

- Рекомендуется сохранять текущую автопоследовательность если была изменена старая или создана новая для того чтобы удерживать ее во время манипуляций.

4.3.3 Параметры испытаний в автопоследовательности

Кнопки в меню параметров испытаний автопоследовательности:

← / →	Значение выбранного параметра испытаний активировано/деактивировано.
↓ / ↑	Выбор параметра испытаний.
TEST, TAB, ESC	Возврат в главное окно автопоследовательности.

Выбирая новую функцию для автопоследовательности, проверяйте ее параметры и изменяйте их, если необходимо, на соответствующие значения/состояния.

Объединение параметров испытаний

Когда подготовленная цепочка согласно 4.3.2 содержит как минимум два пункта из Zline, Zloop, или RCD, возможно объединить параметры испытаний одной функции для всех остальных указанных в данной цепочке.

Объединенные параметры относятся к:

- Данным предохранителя, и
- Данным УЗО, исключая начальную полярность испытательного тока.

Дополнительная кнопка в главном меню автопоследовательности с выбранными Zline, Zloop или RCD:

F2	Объединение параметров испытания.

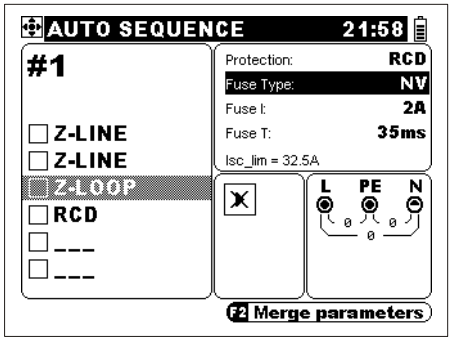


Рисунок 4.8 – Возможность объединения параметров

4.3.4 Наименование и описание автопоследовательности

F1	Меню ввода наименования цепочки испытаний из главного меню автопоследовательности

Наименование и описание для выбранной автопоследовательности может быть добавлено или изменено (опция) в данных двух уровнях меню.

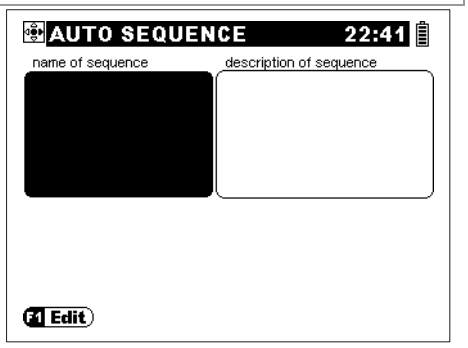


Рисунок 4.9 – Меню наименования автопоследовательности

Кнопки для первого уровня:

← / →	Выбор между полем наименования и описания.
TEST	Возврат к главному меню автопоследовательности.
F1	Вход в редактирование выбранного поля (второй уровень).
ESC	Возврат к главному меню автопоследовательности без внесения изменений..

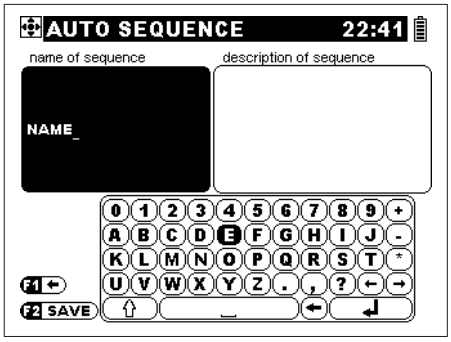


Рисунок 4.10 – Меню редактирования наименования автопоследовательности

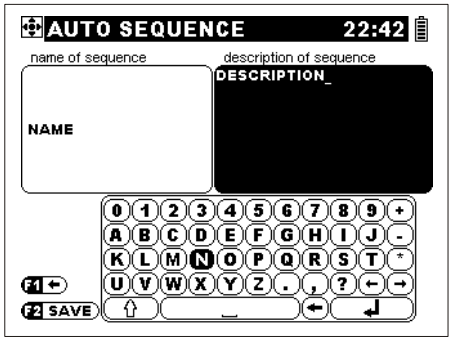


Рисунок 4.11: Меню редактирования описания автопоследовательности

Кнопки для второго уровня:

Подсвеченные кнопки	Выбранный символ или действие.
← / → / ↓ / ↑	Выбор символа или действия.
TEST	Подтверждение выбранного символа или выполнение выбранного действия.
F1	Удаление последнего введенногосимвола в строке наименования.
F2	Подтверждение наименования и возвращение к первому уровню меню наименования автопоследовательности.
ESC	Возвращение к первому уровню меню наименования

	автопоследовательности без изменений.

Максимальная длина наименования автопоследовательности – 20 символов.
Максимальная длина описания автопоследовательности – 100 символов.

4.3.5 Сохранение настроек автопоследовательности (цепочка, номер, наименование)

F2	Открывает диалоговое окно для сохранения настроек автопоследовательности в меню автопоследовательности.

Диалоговое окно активирует сохранение изменений в автопоследовательности, а также сохранение автопоследовательности под другим номером.

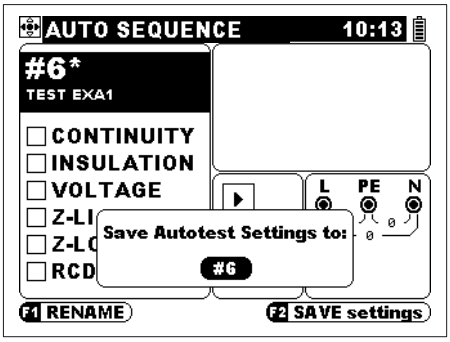


Рисунок 4.12 - Диалоговое окно

Кнопки:

← / →	Выбор номера автопоследовательности.
TEST	Подтверждение сохранения.
ESC	Возврат к главному меню автопоследовательности без изменений.

Настройки автопоследовательности сохраняются в энергонезависимой памяти. Сохраненные процедуры автопоследовательностей остаются в памяти до тех пор пока пользователь не изменит их.

Невозможно сохранить автопоследовательность в заблокированном положении. Заблокированная автопоследовательность может быть скопирована в незаблокированное место. В данном случае сохраненная цепочка является незаблокированной.

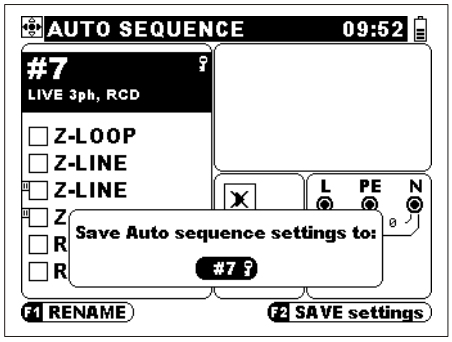


Рисунок 4.13 – Диалог для заблокированной цепочки

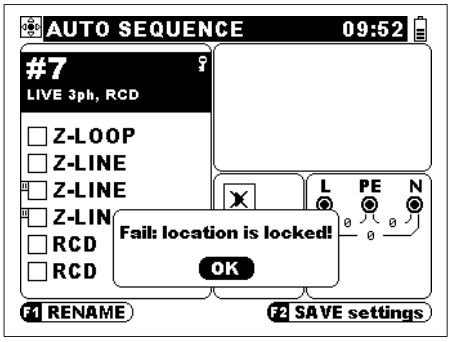
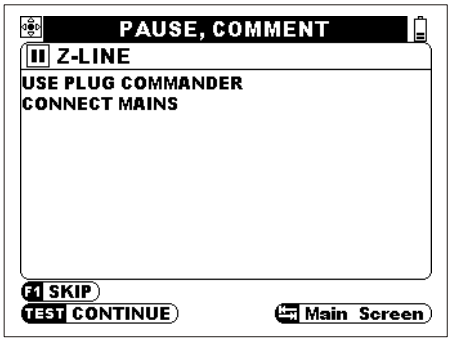


Рисунок 4.14: Невыполненное сохранение

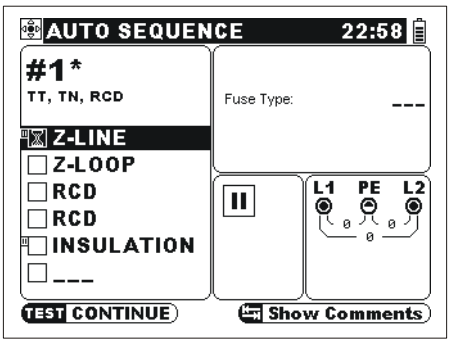
Возможно разблокировать все заблокированные цепочки, если это необходимо (см. *4.4.*).

4.3.6 Флаг паузы и комментарии автопоследовательности

В случае удержания автопоследовательности возникает флаг паузы и отображается соответствующий комментарий. Когда условия на входе корректны, автопоследовательность может быть продолжена нажатием кнопки **TEST**.



Возникающий вместе с паузой комментарий



Мигающий флаг в главном меню

Рисунок 4.15 – Примеры окон во время паузы автопоследовательности

Кнопки:

TAB	Переход между окном комментариев к главному окну автопоследовательности.
TEST	Продолжение остановленного испытания.
F1	Пропуск остановленного испытания.
ESC	Пропуск всех испытаний и окончание автопоследовательности.

4.3.7 Установка флага паузы и комментарий

Оператор прибора может подготовить комментарии к измерениям. «Внимание», «отключение» или другие полезные пометки , относящиеся к цепочке измерений могут быть введены следующим путем.

F1	Ввод настроек паузы и меню комментариев для выбранной функции в меню автопоследовательности.

Настойка комментариев активирована, если флаг паузы включен.

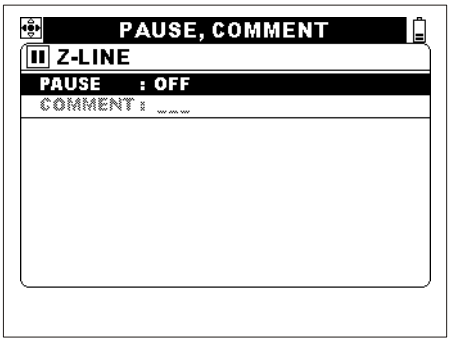


Рисунок 4.16 – Меню настройки паузы

Кнопки:

← / →	Активация (ON) / деактивация (OFF) флага паузы.
↓ / ↑	Выбор между флагом паузы и полями комментариев.
TEST	Подтверждение выбора паузы и комментария, и возврат к главному меню автопоследовательности.
ESC	Возврат к главному меню автопоследовательности без изменений.

Меню выбора настроек комментариев и редактирование комментария паузы.

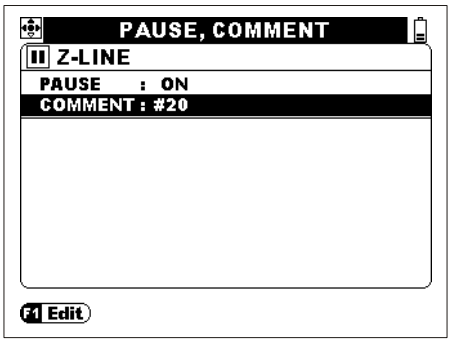


Рисунок 4.17 – Меню настроек комментариев

Кнопки :

↓ / ↑	Выбор между настройкой паузы и комментария.
← / →	Выбор комментария [--- (нет комментария), #1 ÷ #99].
F1	Вход в меню редактирования комментариев для выбранного номера цепочки.
TEST	Подтверждение выбора паузы и комментария, и возвращение вменю автопоследовательности.
ESC	Возврат к главному меню автопоследовательности без изменений.

Комментарии могут быть введены и редактированы в меню редактирования комментариев.

Максимальная длина комментария: 250 символов (включая пробел и символ новой строки).

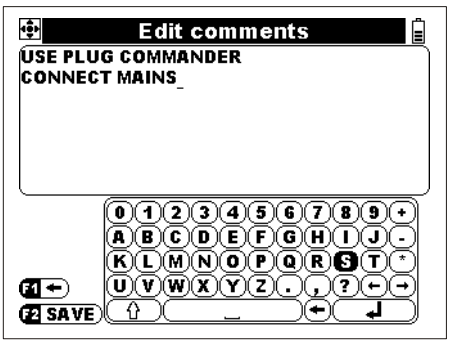


Рисунок 4.18 – Меню редактирования комментариев

Кнопки:

Подсвеченные клавиши	Выбранный символ или действие.
← / → / ↓ / ↑	Выбор символа или действия.
TEST	Подтверждение выбранного символа или выполнение выбранного действия.

F1	Удаление последнего введенного символа в строке наименования.
F2	Вход в диалоговое окно для сохранения комментариев
ESC	Удаление комментариев (сразу же после входа в редактор) Возвращение к первому уровню меню наименования автопоследовательности без изменений.

Диалоговое окно при записи комментария для записи под выбранным номером.

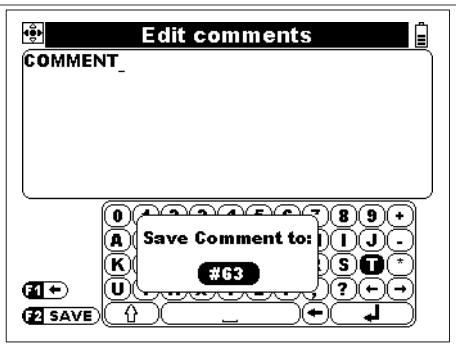


Рисунок 4.19 - Диалоговое окно для комментариев

Кнопки :

← / →	Выбор номера комментария
F1	Вход в меню редактирования комментариев для выбранного номера цепочки.
TEST	Подтверждение сохранения комментария, и возвращение в меню.
ESC	Возврат к меню редактирования комментариев.

Примечание:

- Не возможно перезаписать комментарии, связанные с заблокированными автопоследовательностями.

4.3.8 Построение автопоследовательностей

Прибор поддерживает до 99 автопоследовательностей, каждая состоит из 6 шагов. Не является необходимостью активировать все шаги.
Автопоследовательность может быть составлена несколькими путями:

- Сохранением существующей последовательности под другим номером (см.4.3.5)
- Изменением существующей последовательности и сохранение ее под таким же номером (данное действие не возможно для заблокированных последовательностей),
- Построением новой последовательности.

Построение новой последовательности

- В главном меню (см. *4.1*) выберите **auto sequence.**
- Нажмите кнопку **TEST**.
- Выберите **auto sequence number** (см. *4.3.2*).
- Повторяйте следующее, пока не создадите необходимую цепочку (≤6 шагов):

- ♦ выберите **auto sequence step** (см.*4.3.2*).
- ♦ выберите функцию **auto sequence function** (функция автопоследовательности)(см.*4.3.2*).
- ♦ выберите в функции **auto sequence test parameters** (параметры автопоследовательности) (см.*4.3.3*).
- ♦ установите флаг паузы [II] и выберите или создайте новый комментарий, если это необходимо (см.*4.3.7*).

- ❑ Присвойте имя (или **rename -** переименуйте) Автопоследовательность и введите описание (см.*4.3.4*).
- ❑ Сохраните полученную автопоследовательность (см.*4.3.5*).

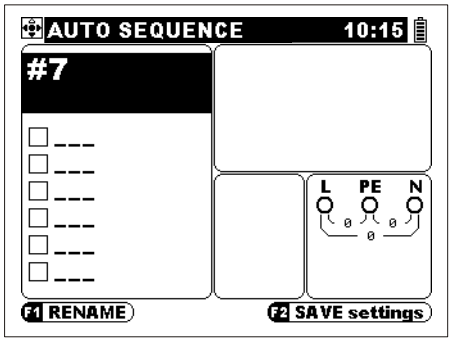


Рисунок 4.20 – Шаблон автопоследовательности

Пример построения автопоследовательности

Розетка в стене дома защищена предохранителем (тип gG, In = 6 A, td = 5 c) и УЗО (тип AC, $I_{\Delta N}$ = 30 мА) и должна быть исследована.

Необходимо выполнить следующие измерения:

- ❑ Непрерывность соединений клеммы заземления PE с главным коллектором PE (R ≤ 0.1 Ом),
- ❑ Сопротивление изоляции между L – N, L – PE и N – PE (U = 500 В, R ≥ 1 МОм),
- ❑ Напряжения на контактах розетки,
- ❑ Сопротивление линии с проверкой предохранителя,
- ❑ Время отключения УЗО при номинальном значении дифференциального тока,
- ❑ Время отключения УЗО при повышенном значении дифференциального тока (5 x $I_{\Delta N}$).

Наименование последовательности измерений номер 10 – «Sock. 6A / 30mA(AC)».
Описание последовательности испытания «Проверка розетки, защищенной предохранителем и УЗО».

Для выполнения измерений необходимо выполнить следующие условия:

- ❑ Измерение сопротивления эквипотенциальных соединений и измерение сопротивления изоляции должны выполняться при обесточенном разъеме;
- ❑ Измерение сопротивления эквипотенциальных соединений (см.рис.5.6) должно выполняться универсальным испытательным кабелем и удлиняющим проводником;
- ❑ Измерение сопротивления изоляции должно выполняться с помощью штепсельного кабеля или коммандера (см. рисунки *5.2* и *5.3*);

- Все остальные испытания должны проводиться с подведенным напряжением к испытательному разъему с помощью штепсельного кабеля или коммандера (см. рисунки *5.13, 5.22* и *5.26*).

Пример:

Символ/кнопки	**Раздел**	**Комментарии**
Auto sequence, TEST	4.1	Выбор действия автопоследовательности в главном меню.
← / →	4.3.1	Выбор последовательности испытаний № 10.
F1	4.3.4	Вход в меню редактирования наименования последовательности.
F1	4.3.4	Вход в меню редактор наименования последовательности.
Sock. 6A / 30mA(AC)	4.3.4	Ввод наименования последовательности.
F2	4.3.4	Подтверждение наименования последовательности и выход в меню редактирования наименования.
→	4.3.4	Выбор описания поля испытания.
F1	4.3.4	Вход в редактор описания испытания.
Verification of wall socket, protected with fuse and RCD	4.3.4	Ввод описания.
F2		Подтверждение описания и выход в меню наименования последовательности.
TEST	4.3.4	Выход из меню редактирования наименования последовательности.
↓	4.3	Вход в поле последовательности.
← / →	4.3.2	выбор **CONTINUITY (целостность).**
TAB	4.3.2	Ввод режима выбора параметра испытания.
TEST **R200mA** Limit **ON** Limit **0.1**□	5.2	Установка параметров испытания для сопротивления эквипотенциального соединения.
TAB	4.3.2	Выход из режима параметров.
F1	4.3.2	Установка **PAUSE** (подождите для подготовки к измерениям).
← / →	4.3.7	Установка PAUSE: **ON.**
↓	4.3.7	Выберите **COMMENT.**
→	4.3.7	Выберите COMMENT: **#1.**
F1	4.3.7	Войдите в меню **Edit comment**.
Disconnect mains, univ. cable + ext.	4.3.7	Введите комментарий.
F2	4.3.7	Сохраните комментарий.
TEST	4.3.7	Сохраните комментарий в положение №1.
→	4.3.7	Выберите COMMENT: **#2.**
F1	4.3.7	Войдите в меню **Edit comment**.
Commander	4.3.7	Введите комментарий.

F2	4.3.7	Сохраните комментарий.
TEST	4.3.7	Сохраните комментарий в положение #2.
→	4.3.7	Выберите COMMENT: **#3.**
F1	4.3.7	Войдите в меню **Edit comment**.
Connect mains	4.3.7	Введите комментарий.
F2	4.3.7	Сохраните комментарий.
TEST	4.3.7	Сохраните комментарий в положение #3.
→	4.3.7	Выберите COMMENT: **#4.**
F1	4.3.7	Войдите в меню **Edit comment**.
Turn ON RCD	4.3.7	Введите комментарий.
F2	4.3.7	Сохраните комментарий.
TEST	4.3.7	Сохраните комментарий в положение #4.
← (3 x)	4.3.7	Выберите COMMENT: **#1.**
TEST	4.3.7	Подтвердите выбранную паузу и комментарий к ней.
↓	4.3	Следующий шаг.
← / →	4.3.2	Выберите **INSULATION.**
TAB	4.3.2	Ввод режима выбора параметра испытания.
TEST **ALL** UISO **500 V** Limit **ON** Limit **1M**□	5.1	Установка параметров испытания для сопротивления изоляции.
TAB	4.3.2	Выход из режима параметров.
F1	4.3.2	Set **PAUSE** (wait to reconnect measuring leads).
← / →	4.3.7	Установите PAUSE: **ON.**
↓	4.3.7	Выберите **COMMENT.**
→ (2 x)	4.3.7	Выберите COMMENT: **#2.**
TEST	4.3.7	Подтвердите выбранную пазу и комментарий к ней.
↓	4.3	Следующий шаг.
← / →	4.3.2	Выберите **VOLTAGE.**
F1	4.3.2	Установите **PAUSE** (подождите подключения напряжения питания).
← / →	4.3.7	Установите PAUSE: **ON.**
↓	4.3.7	Выберите **COMMENT.**
→ (3 x)	4.3.7	Выберите COMMENT: **#3.**
TEST	4.3.7	Подтвердите выбранную пазу и комментарий к ней.
↓	4.3	Следующий шаг.
← / →	4.3.2	Выберите **Z-LINE.**
TAB	4.3.2	Ввод режима выбора параметра испытания.
FUSE type **gG** FUSE I **6A** FUSE T **5s**	5.5	Установите параметры испытания для сопротивления линии и испытания предохранителя.
TAB	4.3.2	Выход из режима параметров.
↓	4.3	Следующий шаг.
← / →	4.3.2	Выберите **RCD.**

TAB	4.3.2	Ввод режима выбора параметра испытания.
TEST **Tripout current** Idn **30mA** type ∿G Ulim **50V**	5.3	Параметры испытаний для испытания тока отключения УЗО (результатами данного испытания являются также контактное напряжение при I_{Δ} и время отключения).
TAB	4.3.2	Выход из режима параметров.
↓	4.3	Следующий шаг.
F1	4.3.2	Установите **PAUSE** (восстановите УЗО).
← / →	4.3.7	Установите PAUSE: **ON.**
↓	4.3.7	Выберите **COMMENT.**
→ (4 x)	4.3.7	Выберите COMMENT: **#4.**
TEST	4.3.7	Подтвердите выбранную паузу и комментарий к ней.
← / →	4.3.2	Выберите **RCD.**
TAB	4.3.2	Ввод режима выбора параметра испытания.
TEST **Tripout time t** Idn **30mA** type ∿G MUL x5 Ulim **50V**	5.3	Параметры испытаний для испытания тока отключения УЗО при $5I_{\Delta N}$(результатами данного испытания является также контактное напряжение при I_{Δ})
TAB	4.3.2	Выход из режима параметров.
↑ (6 x)	4.3	Выход из поля редактирования последовательности.
F2	4.3.5	Сохранение полученной последовательности.
TEST	4.3.5	Подтверждение сохранения.

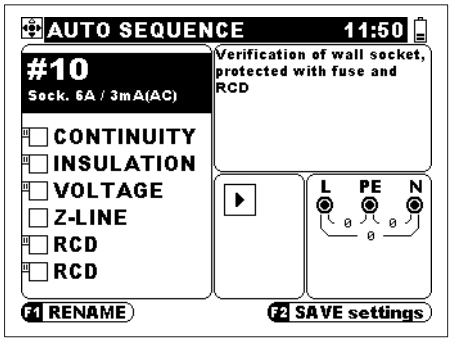


Рисунок 4.21 – Окно автопоследовательности описанного выше примера

4.4 Разное

Различные опции прибора могут быть установлены в меню

.

Опциями является следующее:

- Выбор языка,
- Выбор системы напряжения питания,
- Вызов и очистка сохраненных результатов
- Установка даты и времени,
- Выбор порта связи,
- Установка заводских параметров прибора, ,
- Ввод функции трассоискатель
- Выбор оператора.

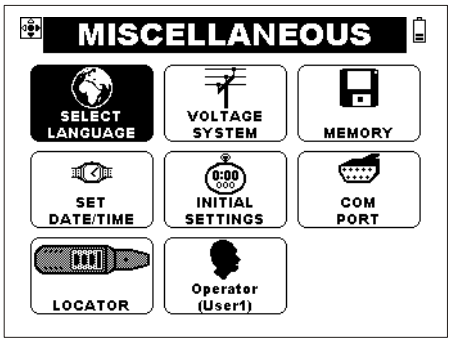


Рисунок 4.22 Опции в меню Разное

Кнопки:

↓ / ↑ / ← / →	Выбор опции.
TEST	Вход в выбранную опцию.
ESC	Возврат в главное меню.

4.4.1 Язык

Прибор поддерживает различные языки.

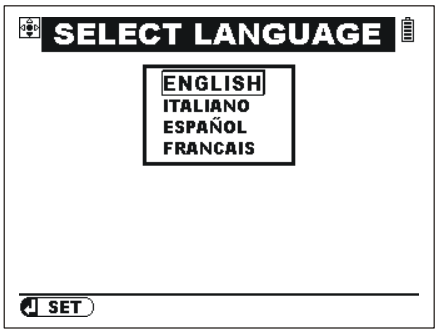


Рисунок 4.23 – Выбор языка

Кнопки:

↓ / ↑	Выбор языка.
TEST	Подтверждение выбранного языка и выход в меню настроек.
ESC	Выход в меню настроек без изменений.

4.4.2 Система питания, коэффициент Isc, УЗО

В меню **Voltage system (Система питания)** могут быть установлены следующие параметры:

Voltage system Система питания	Тип системы питания прибора.
Set Isc factor Установка фактора	Коэффициент поправки для вычисления Isc (k_{sc}).
RDC testing Тестирование RDC	Стандарт тестирования УЗО.

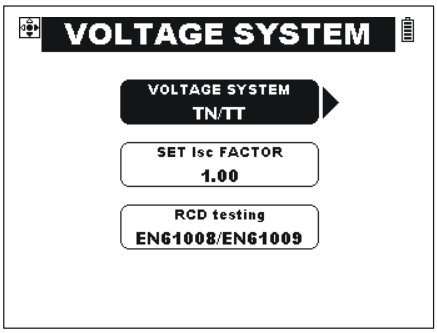


Рисунок 4.24 - Параметры системы

Кнопки :

↓ / ↑	Выбор опции.
← / →	Изменение опции
TEST	Подтверждение выбранной опции.
ESC	Выход в меню настроек без изменений.

Системы питания
Прибором поддерживаются следующие системы
- TT / TN (заземленные системы),
- IT (системы, изолированные от земли),
- Системы пониженного напряжения 110 В (2 x 55 В заземленное ответвление от средней точки),
- Системы пониженного напряжения 110 В (3 x 63 В трехфазное, заземленная средняя точка при соединении звездой).

Системы TN, TT и IT определены стандартом EN 60364-1. Системы пониженного напряжения 110 В определены в BS 7671.

См. *Приложение D* для характеристик систем питания IT и характеристик прибора.
См. *Приложение E* for для характеристик систем питания с пониженным напряжением 110 В и характеристик прибора.

Коэффициент Isc - k_{sc}
Ток короткого замыкания Isc системы питания является очень важным для выбора защитных устройств (предохранителей, УЗО).
Значение по умолчанию k_{sc} - 1.00.. Диапазон значения ksc - от 0.20 до 3.00.

Типы УЗО

Максимальное время отключения УЗО отличаются в различных стандартах. Время отключения определяется различными стандартами и указано ниже.

Время отключения согласно EN 61008 / EN 61009:

	½×$I_{\Delta N}$ *)	$I_{\Delta N}$	2×$I_{\Delta N}$	5×$I_{\Delta N}$
Стандартное УЗО (без задержки)	t_Δ > 300 мс	t_Δ < 300 мс	t_Δ < 150 мс	t_Δ < 40 мс
Селективное УЗО (временная задержка)	t_Δ > 500 мс	130 мс < t_Δ < 500 мс	60 мс < t_Δ < 200 мс	50 мс < t_Δ < 150 мс

Время отключения согласно EN 60364-4-41:

	½×$I_{\Delta N}$ *)	$I_{\Delta N}$	2×$I_{\Delta N}$	5×$I_{\Delta N}$
Стандартное УЗО (без задержки)	t_Δ > 999 мс	t_Δ < 999 мс	t_Δ < 150 мс	t_Δ < 40 мс
Селективное УЗО (временная задержка)	t_Δ > 999 мс	130 мс < t_Δ < 999 мс	60 мс < t_Δ < 200 мс	50 мс < t_Δ < 150 мс

Время отключения согласно BS 7671:

	½×$I_{\Delta N}$ *)	$I_{\Delta N}$	2×$I_{\Delta N}$	5×$I_{\Delta N}$
Стандартное УЗО (без задержки)	t_Δ > 1999 мс	t_Δ < 300 мс	t_Δ < 150 мс	t_Δ < 40 мс
Селективное УЗО (временная задержка)	t_Δ > 1999 мс	130 мс < t_Δ < 500 мс	60 мс < t_Δ < 200 мс	50 мс < t_Δ < 150 мс

Время отключения согласно AS/NZ**):

		½×$I_{\Delta N}$ *)	$I_{\Delta N}$	2×$I_{\Delta N}$	5×$I_{\Delta N}$	
Тип УЗО	$I_{\Delta N}$ [mA]	t_Δ	t_Δ	t_Δ	t_Δ	Примечания
I	≤ 10	> 999 мс	40 мс	40 мс	40 мс	Максимальное время разрыва
II	> 10 ≤ 30		300 мс	150 мс	40 мс	
III	> 30		300 мс	150 мс	40 мс	
IV S	> 30	> 999 мс	500 мс	200 мс	150 мс	
			130 мс	60 мс	50 мс	Минимальное время невозбуждения

*) Минимальный период испытаний для тока ½×$I_{\Delta N}$, УЗО не должно сработать.

**) Ток испытаний и точность измерений согласно требований AS/NZ.

Максимальное время испытаний, относящееся к выбранному испытательному току для стандартного УЗО(без задержки)

Стандарт	½×$I_{\Delta N}$	$I_{\Delta N}$	2×$I_{\Delta N}$	5×$I_{\Delta N}$
EN 61008 / EN 61009	300 мс	300 мс	150 мс	40 мс
EN 60364-4-41	1000 мс	1000 мс	150 мс	40 мс
BS 7671	2000 мс	300 мс	150 мс	40 мс
AS/NZ (I, II, III)	1000 мс	1000 мс	150 мс	40 мс

Максимальное время испытаний относящееся к выбранному испытательному току для селективного УЗО (с временной задержкой)

Стандарт	½×$I_{\Delta N}$	$I_{\Delta N}$	2×$I_{\Delta N}$	5×$I_{\Delta N}$
EN 61008 / EN 61009	500 мс	500 мс	200 мс	150 мс
EN 60364-4-41	1000 мс	1000 мс	200 мс	150 мс
BS 7671	2000 мс	500 мс	200 мс	150 мс
AS/NZ (IV)	1000 мс	1000 мс	200 мс	150 мс

4.4.3 Память

В данном меню могут быть вызваны из памяти сохраненные данные, просмотрены и удалены. См.раздел 6.

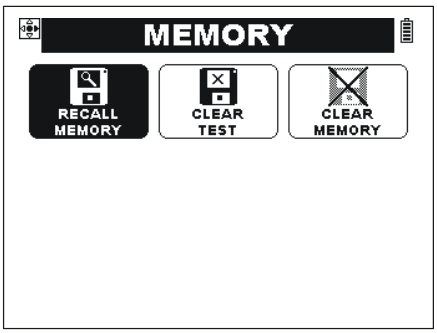


Рисунок 4.25 – Опции памяти

Кнопки:

← / →	Выбор опции.
ESC	Выход из данной опции.
TEST	Вход в выбранную опцию.

4.4.4 Дата и время

В данном меню можно установить дату и время.

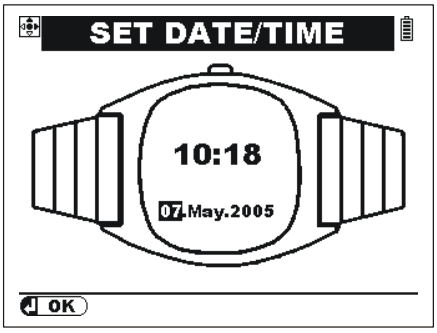


Рисунок 4.26 – Установки даты и времени

Keys:

→	Выбор поля, которое необходимо изменить.
↑ / ↓	Изменить выбранное поле.
ESC	Выход из настроек установки даты и времени без изменений.
TEST	Подтверждение новых настроек и выход.

4.4.5 Исходные настройки

В данном меню настройки, измеряемые параметры и пределы устанавливаются в исходные (заводские) значения.

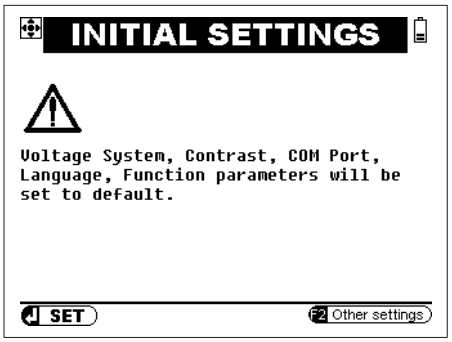


Рисунок 4.27 – Диалоговое окно исходных настроек

Кнопки :

TEST	Восстанавливает заводские значения.
ESC	Выход из меню без изменений.
F2	Открытие меню других настроек.

Внимание:

- При использовании данной функции, будут утеряны все настройки пользователя!

Исходные значения указаны ниже:

Настройки прибора	**Исходное значение**
Контрастность	Как определена и сохранена при процедуре настройки
Коэффициент Isc	1.00
Система питания	TN / TT
Стандарт RCD	EN 61008 / EN 61009
COM-порт	RS 232
Язык	английский

Функция **Подфункция**	**Параметр / предельное значение**
ЦЕЛОСТНОСТЬ низкое сопротивление R LOWΩ целостность	R 200 мА Верхний предел значения сопротивления: выкл. Верний предел значения сопротивления: выкл.

ИЗОЛЯЦИЯ	Номинальное напряжение испытаний: 500 В Нижний предел значения сопротивления: выкл. Выбранная комбинация испытательных: LN
Z - ЛИНИЯ	Тип предохранителя: не выбран
Z - ПЕТЛЯ	Прерыватель цепи: предохранитель Тип предохранителя: не выбран
RCD	УЗО Номинальный ток: $I_{\Delta N}$=30 мА Тип УЗО: G Начальная полярность испытательного тока: (0°) Предельное контактное напряжение: 50 В Токовый множитель: ×1

Сопротивление заземления 3-х проводное одни клещи двое клещей удельное сопротивление грунта	3-х проводное Предельное значение: выкл. Предельное значение: выкл. Предельное значение: выкл. Единицы расстояния: м
Ток	Предельное значение: выкл.
Освещённость	Предельное значение: выкл.
Сопротивление линии/петли 2 Ом (с адаптером A1143)	мОм L-N Тип предохранителя: не выбран
Испытание IMD	Предельное значение: выкл.
ISFL	Предельное значение: выкл.
Испытание варистора	Нижний предел: 300 В Высший предел: 400 В

Другие настройки

F2	Вход в меню для разблокировки защищенных автопоследовательностей и комментариев и/или выбор единиц расстояния для функции измерения удельного сопротивления грунта.

Могут быть выбраны единицы расстояния или разблокирована последовательность.

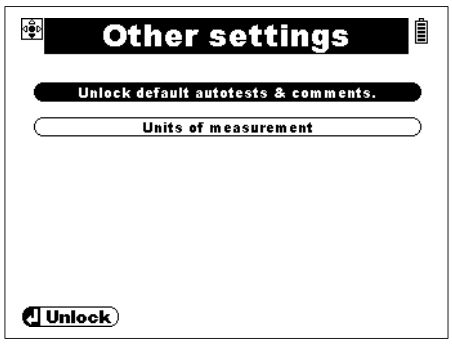


Рисунок 4.28 – Диалоговое окно других настроек

Кнопки :

↑ / ↓	Выбор опции других настроек.
TEST	Вход в выбранную опцию.
ESC	Выход из меню без изменений.

Разблокировка автоиспытаний и комментариев

Защитный флаг (ключ) для всех заблокированных автопоследовательностей и комментариев к ним может быть удален.

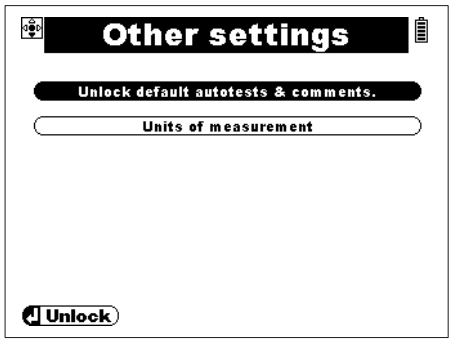


Рисунок 4.29 - Диалоговое окно других настроек

TEST	Разблокировка заблокированных последовательностей.
ESC	Выход из меню без изменений.

Выбор единиц

Можно выбрать единицы измерения расстояний для функции измерения удельного сопротивления грунта.

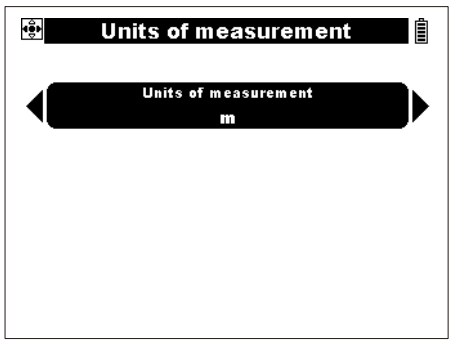


Рисунок 4.30- Диалоговое окно других настроек

← / →	Выбор единицы расстояния
TEST	Подтверждение выбранной единицы.
ESC	Выход из меню без изменений.

4.4.6 Коммуникационный порт

Коммуникационный порт может быть выбран в данном меню (RS232 или USB).

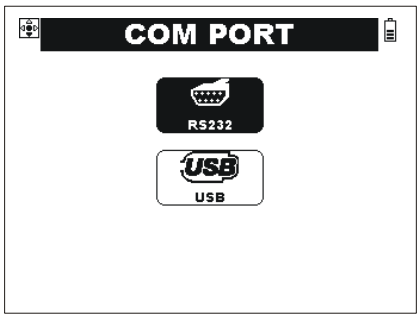


Рисунок 4.31 - Выбор порта связи

Кнопка :

↑ / ↓	Выбор коммуникационного порта.
TEST	Подтверждение выбора.
ESC	Выход из меню без изменений.

Примечание:

- Может быть активен только один порт.

4.4.7 Трассоискатель

Эта опция активизирует функцию трассировки электроустановки.
Кнопки :

TEST	Запуск функции трассоискателя.
ESC	Выход из меню Разное

См. *5.11 Трассоискатель,* порядок работы .

4.4.8 Оператор

С помощью этого меню можно зарегистрировать имя оператора. Выбранное имя оператора возникает в нижней части ЖК дисплея во время включения прибора. Это имя будет также относиться к сохраненным результатам. Может быть определено 5 имен.

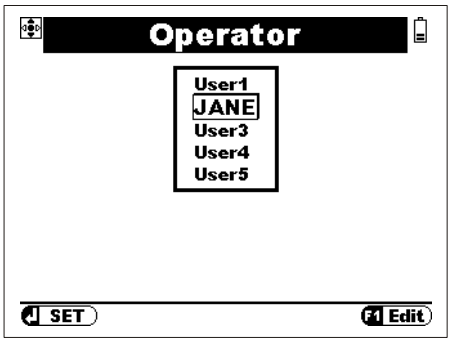


Рисунок 4.32 – Меню оператора

Кнопки :

↑ / ↓	Выбор оператора.
TEST	Подтверждение выбора.
ESC	Выход в меню Разное без изменений.
F1	Вход в меню редактирования наименования оператора.

Имя оператора может быть введено или модифицировано.

Может быть введено максимум 15 символов.

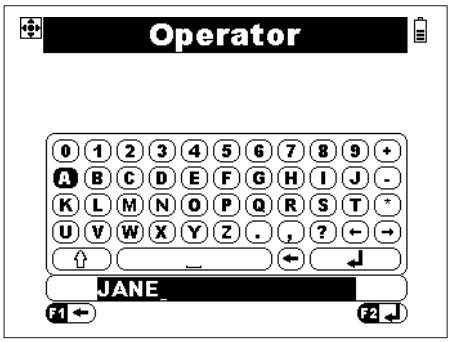


Рисунок 4.33 – Меню редактирования имени оператора

Кнопки :

Подсвеченные кнопки	Выбранный символ или действие.
← / → / ↓ / ↑	Выбор символа или действия.
TEST	Подтверждение выбранного символа или выполнение выбранного действия.
F1	Удаляет последний введенный символ в строке наименования.
F2	Подтверждает комментарий и возвращает в главное меню оператора.
ESC	Удаляет имя оператора (непосредственно после входа в редактирование). Возврат в главное меню оператора без изменений.

5 Измерения

5.1 Сопротивление изоляции

Измерение сопротивления изоляции выполняется для проверки безопасности и защиты от удара электрического тока (стандарт EN 61557-2). При использовании этой функции, измерения следующих величин могут быть проведены:

- сопротивление изоляции между проводниками,
- сопротивление изоляции непроводящих комнат (стены и полы),
- сопротивление изоляции кабелей проложенных в грунте,
- сопротивление полупроводящих (антистатических) полов.

См. раздел *4.2 Единичный тест* для получения описания функциональных кнопок.

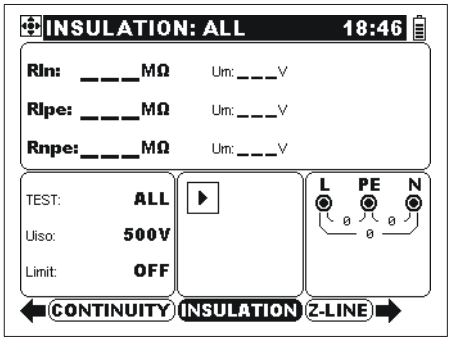


Рисунок 5.1 – Сопротивление изоляции

Параметры испытаний для измерений сопротивления изоляции

TEST	**Конфигурация испытаний** [L-N, L-PE, N-PE, ‘L-PE,N-PE’, ‘L-N,L-PE’, ВСЕ(ALL)]
Uiso	**Напряжение испытаний** [50 В, 100 В, 250 В, 500 В, 1000 В]
Предел	**Минимальное сопротивление изоляции** [Выкл., 0.01 МОм ÷ 200 МОм, (‘L-PE,N-PE’, ‘L-N,L-PE’, **ВСЕ**: 20 МОм)]

Испытательные цепи для определения сопротивления изоляции

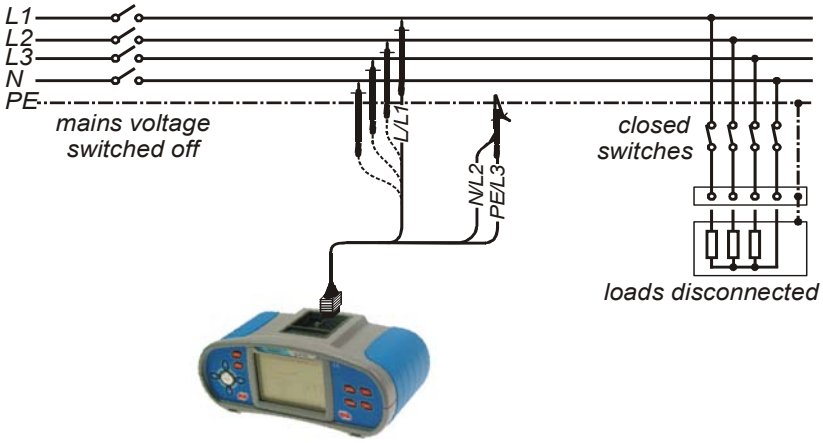


Рисунок 0.2 – Подключение универсального кабеля для испытаний по определению сопротивления изоляции (TEST: L-PE)

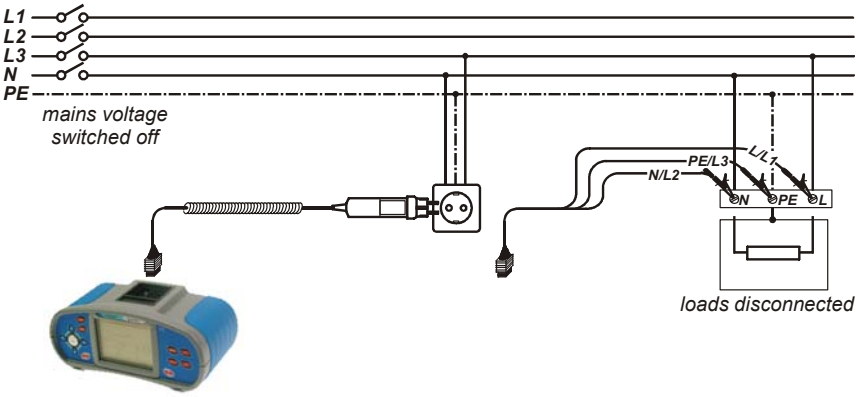
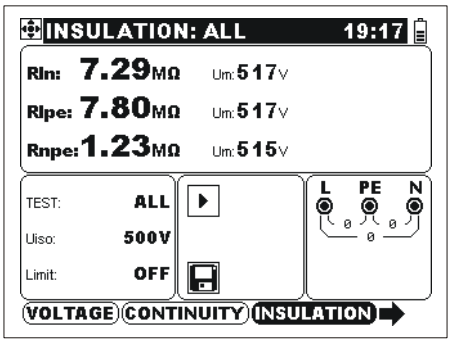


Рисунок 0.3 - Подключение универсального испытательного кабеля и щупа (TESTS: ‘L-PE,N-PE’, ‘L-N,L-PE’, ALL)

Процедура измерения сопротивления изоляции

- выберите функцию **INSULATION**.
- Установите **параметры** испытаний.
- Активируйте и установите **предельное** значение (необязательно).
- **Отсоедините** тестируемую установку от напряжения питания.
- **Подсоедините** кабель для испытаний к прибору и испытываемому объекту (см.рис. 5.2 и 5.3).
- Нажмите кнопку **TEST** для начала измерений (удерживайте нажатой для длительных измерений).
- После того как измерения окончены, подождите пока тестируемый объект не разрядится.
- **Сохраните** результат (необязательно).



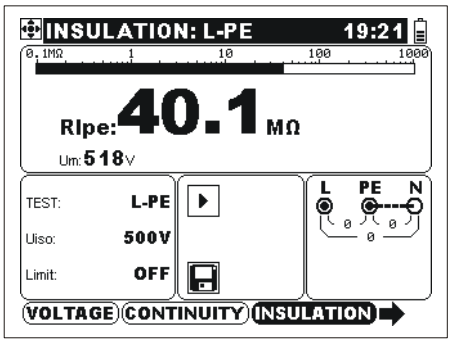


Рисунок 0.4 – Примеры результатов измерения сопротивления изоляции

Отображаемые результаты:
Rln .....сопротивление изоляции между L (+) и N (-).
Rlpe .....сопротивление изоляции между L (+) и PE (-).
Rnpe .....сопротивление изоляции между N (+) и PE (-).
Um .....напряжение испытаний – действительное значение.

Примечание :

- Руководствуйтесь правильным подключением проводников, как это указано на экране прибора, если подключено только два испытательных провода (L-N, L-PE или N-PE) а в технических характеристиках испытания выбрана трехпроводная схема (ALL).

5.2 Сопротивление заземлющих проводников и проводников эквипотенциальных подключений

Измерение сопротивления выполняется для проверки защиты от поражения электрическим током при замыканиях на землю.
Доступны 2 подфункции:

- Измерение сопротивления проводников защитного заземления и проводников эквипотенциальных соединений согласно EN 61557-4 (200 мА),
- Длительные измерения сопротивления с помощью пониженного испытательного тока (7 мА).

См.раздел *4.2 Однократное испытание* для получения описания функциональных кнопок.

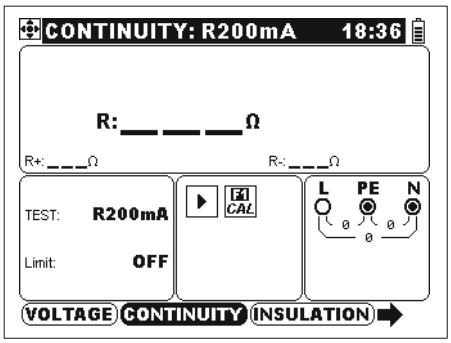


Рисунок 5.5 - Целостность

Параметры испытаний для измерений сопротивления

TEST	Подфункция измерения сопротивления [R200мА, R7мА]
Предел	**Максимальное сопротивление** [выкл., 0.1 Ом ÷ 20.0 Ом]

5.2.1 Измерение целостности R200 мА

Измерение сопротивления выполняется с автоматическим изменением полярности испытательного напряжения.

Измерение целостности цепи R200 мА

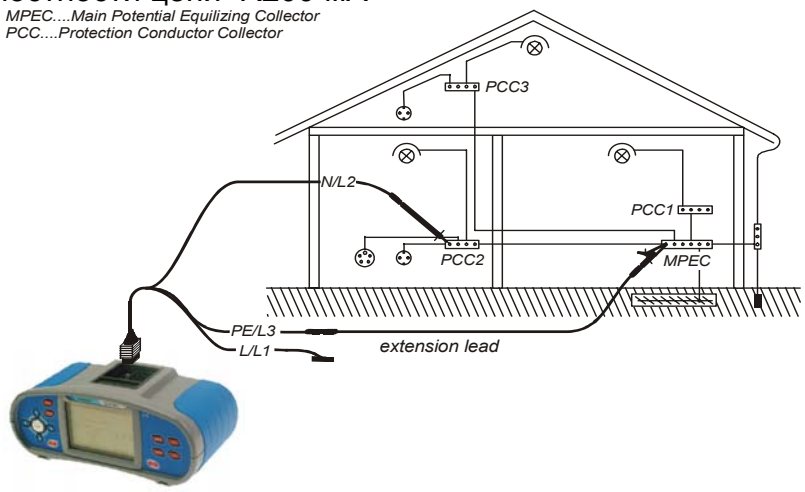


Рисунок 0.6 – Подключение универсального испытательного кабеля в комбинации с опциональным удлинительным проводником

Процедура измерения сопротивления проводников защитного заземления и проводников эквипотенциальных подключений

- Выберите функцию **CONTINUITY**.
- Выберите подфункцию **R200mA**.
- Активируйте **пределы** (опция).
- **Подключите** испытательный кабель к прибору.
- **Скомпенсируйте** сопротивление испытательных проводов (если необходимо).
- **Отсоедините** тестируемую установку от напряжения питания.
- **Подсоедините** кабель для испытаний к испытываемой PE проводке (см. рис. *5.6*).
- Нажмите кнопку **TEST** для начала измерений.
- После того как измерения окончены, **сохраните** результат (необязательно).

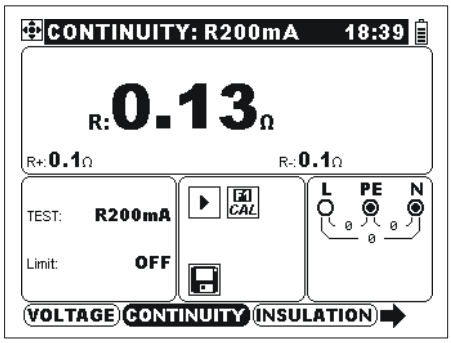


Рисунок 0.7 – Пример результата измерения целостности R200mA

Отображаемые результаты:
R.....главное сопротивление R200мА (среднеарифметическое R+ и R-),
R+ .....R200mA подрезультат (положительное напряжение на клемме N),
R- .....R200mA подрезультат (положительное напряжение на клемме PE).

5.2.2 Измерение сопротивления 7 мА

Как правило, эта функция используется как стандартный Ом-метр с низким током испытания. Измерение выполняется постоянно без изменения полярности. Функция также может быть применена для испытания целостности индуктивных компонентов.

Испытательная цепь для длительного измерения сопротивления

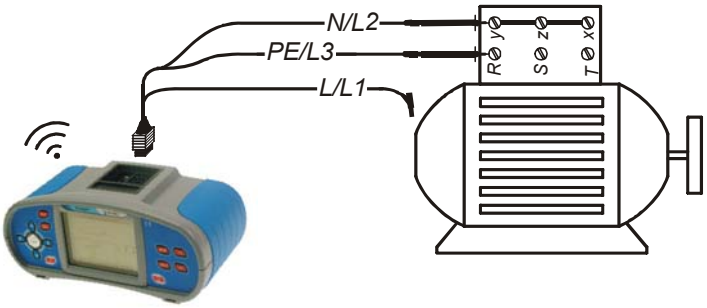


Рисунок 0.8 – Стандартное применение универсального испытательного кабеля

Процедура длительного измерения сопротивления

- Выберите функцию **CONTINUITY**.
- Выберите подфункцию **R 7mA**.
- Активируйте **пределы** (опция).
- **Подключите** испытательный кабель к прибору.
- **Скомпенсируйте** сопротивление испытательных проводов (если необходимо).
- **Отсоедините** тестируемую установку от напряжения питания.
- **Подсоедините** кабель для испытаний к испытуемому объекту (см. рис. *5.8*).
- Нажмите кнопку **TEST** для начала измерений.
- После того как измерения окончены, **сохраните** результат (необязательно).

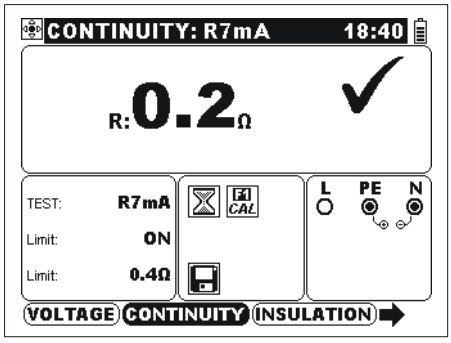


Рисунок 0.9 – Пример результата непрерывного измерения сопротивления

Отображаемый результат:
R.....сопротивление.

5.2.3 Компенсация сопротивления испытательных проводов

Этот раздел описывает общие принципы компенсации сопротивления испытательных проводов для обеих функций CONTINUITY (целостность). Данная компенсация необходима для устранения влияния сопротивления испытательных проводов и внутреннего сопротивления прибора на результ измерений. Состояние компенсации (/) отображается в поле сообщений.

Кнопка :

F1	Вход в меню компенсации сопротивления испытательных проводников.

См.раздел *4.2 Однократное испытание* для получения описания функциональных кнопок.

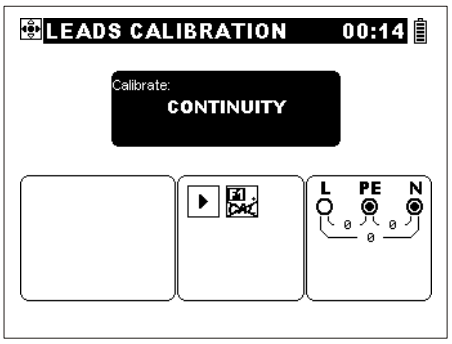


Рисунок 0.10 - Меню компенсации сопротивления кабелей

Дополнительная кнопка:

TEST	Выполнение выбранной калибровки

Прибор содержит следующие компенсации:

Одинаковая компенсация для измерений **7 mA** и **200 mA**. *N и PE клеммы.*

Цепи для компенсации сопротивления испытательных кабелей

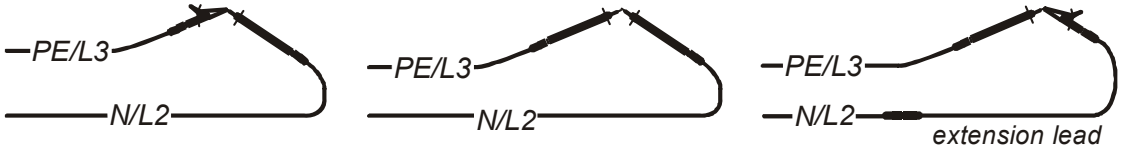


Рисунок 5.11 – Закороченные испытательные кабели

Процедура компенсации сопротивления испытательных проводников

- Выберите функцию **CONTINUITY** (любую).
- Замкните накоротко испытательные проводники (см. *рис. 5.11*).
- Нажмите кнопку **F1** для открытия меню компенсации сопротивления испытательных кабелей.
- Нажмите кнопку **TEST** для начала измерений и компенсации сопротивления испытательных кабелей.
- Нажмите кнопку **ESC** для возврата в меню функции.

Примечание :

- 20 Ом - наибольшее значение сопротивления испытательных проводников, которое может быть компенсировано.

5.3 Испытание УЗО

Для проверки УЗО в различных защитных установках необходимо выполнять испытания, основанные на требованиях стандарта EN 61557-6.

Могут быть выполнены следующие измерения и тесты (подфункции):
- Контактное напряжение,
- Время срабатывания,
- Ток срабатывания,
- Автоиспытание УЗО.

См.раздел *4.2 Однократное испытание* для получения описания функциональных кнопок.

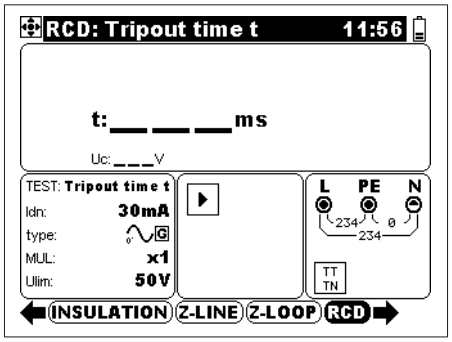


Рисунок 5.12 - Испытание УЗО

Параметры для испытания УЗО

TEST	**подфункции** RCD [время срабатывания t, Uc, AUTO, ток срабатывания].
Idn	Номинальный дифференциальный ток срабатывания УЗО $I_{\Delta N}$ [10 мА, 30 мА, 100 мА, 300 мА, 500 мА, 1000 мА].
type	Тип УЗО [G, S], форма испытательного тока и начальная полярность [0°, 180°, 0°, 180°, ⊕, ⊖].
MUL	Множитель тока $I_{\Delta N}$ [½, 1, 2, 5].
Ulim	Предел напряжения прикосновения [25 В, 50 В].

Прибор предназначен для тестирования G стандартных (без задержки) и S селективных (с временной задержкой) УЗО, реагирующих на:

- переменный синусоидальный дифференциальный ток (тип AC, маркирован символом),
- переменный синусоидальный и пульсирующий постоянный дифференциальные токи (тип A, маркирован символом).
- переменный синусоидальный, пульсирующий и выпрямленный дифференциальные токи (тип B, маркирован символом).

При испытании селективных УЗО после измерения напряжения прикосновения предусмотрена пауза длительностью 30 секунд, чтобы избежать влияния испытательного тока, используемого в подфункции Uc.

Цепи для тестирования RCD

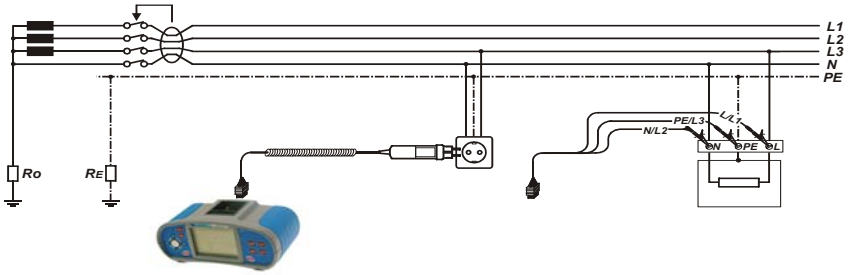


Рисунок 0.13 – Подключение главного разъема и универсального испытательного кабеля

5.3.1 Напряжение прикосновения (RCD Uc)

Ток текущий по защитному проводнику приводит к появлению падения напряжения на сопротивлении заземления, это напряжение называют напряжением прикосновения. Напряжение прикосновения присутствует на всех доступных токопроводящих частях, подключенных к PE. Оно всегда должно быть меньше установленного безопасного значения.
Контактное напряжение измеряется с помощью испытательного тока равного ½ $I_{\Delta N}$ для предотвращения срабатывания УЗО.

Процедура измерения контактного напряжения

- Выберите функцию **RCD**.
- Выберите подфункцию **Uc.**
- Установите **параметры** испытания (если необходимо).
- **Подключите** испытательный кабель к прибору.
- **Подключите** испытательные провода к испытываемому объекту (см. *рис. 5.13*).
- Нажмите кнопку **TEST**.
- После того как измерения окончены, **сохраните** результат (необязательно).

Отображаемое контактное напряжение пропорционально номинальному дифференциальному току, умноженному на коэффициент. Общий коэффициент 1.05 применяется для предотвращения уменьшения величины результата изменений. См.таблицу 5.1 для расчета контактного напряжения в зависимости от типа УЗО и значения $I_{\Delta N}$.

Тип RCD		Контактное напряжение Uc припорционально	$I_{\Delta N}$
AC	G	$1.05\times I_{\Delta N}$	любой
AC	S	$2\times1.05\times I_{\Delta N}$	
A	G	$1.4\times1.05\times I_{\Delta N}$	≥ 30 мА
A	S	$2\times1.4\times1.05\times I_{\Delta N}$	
A	G	$2\times1.05\times I_{\Delta N}$	< 30 мА
A	S	$2\times2\times1.05\times I_{\Delta N}$	
B	G	$2\times1.05\times I_{\Delta N}$	Любой
B	S	$2\times2\times1.05\times I_{\Delta N}$	

Таблица 5.1 – Отношение между Uc и IΔN

Результат сопротивления петли отображается и рассчитывается исходя из результата Uc (без введения пропорциональных коэффициентов) согласно: $R_L = \frac{U_C}{I_{\Delta N}}$.

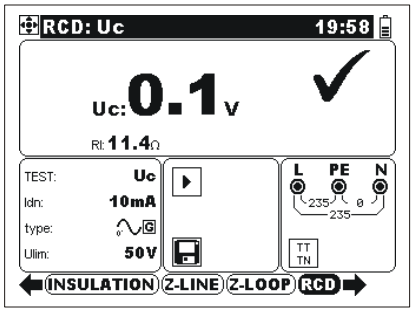


Рисунок 5.14 – Пример результатов измерения напряжения прикосновения

Отображаемые результаты:
Uc.....напряжение прикосновения.
Rl.....сопротивление петли повреждения.

5.3.2 Время срабатывания УЗО

Измерение времени срабатывания характеризует чувствительность УЗО при воздействии испытательного тока различных значений.

Процедура измерения времени срабатывания

- Выберите функцию **RCD**.
- Выберите подфункцию **Время срабатывания.**
- Установите **параметры** испытания (если необходимо).
- **Подключите** испытательный кабель к прибору.
- **Подключите** испытательные провода и испытуемому объекту (см. *рис. 5.13*).
- Нажмите кнопку **TEST**.
- После того как измерения окончены, **сохраните** результат (необязательно).

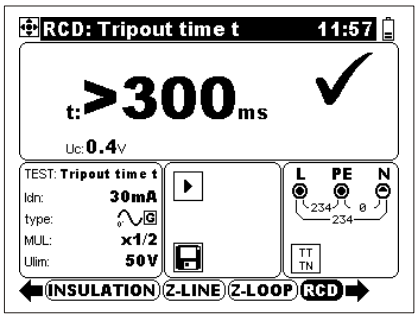


Рисунок 5.15 – Пример результатов измерения времени срабатывания

t .....время срабатывания,
Uc.....напряжение прикосновения при $I_{\Delta N}$.

Примечание :

- См. *4.4.2 Типы УЗО* для выбора соответствующего стандарта для испытаний.

5.3.3 Ток срабатывания

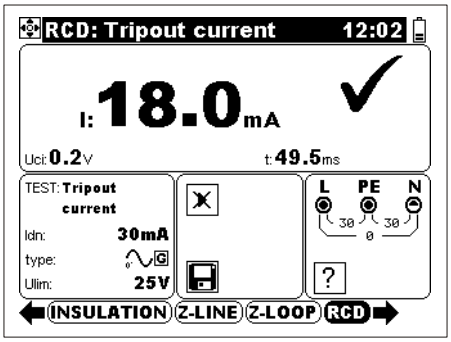
Постоянно возрастающий испытательный ток позволяет зафиксировать значение тока срабатывания УЗО. Прибор увеличивает испытательный ток малыми приращениями как это указано ниже:

Тип RCD	Стартовое значение	Конечное значение	Форма сигнала
AC	$0.2\times I_{\Delta N}$	$1.1\times I_{\Delta N}$	синусоидальная
A ($I_{\Delta N} \geq 30$ мА)	$0.2\times I_{\Delta N}$	$1.5\times I_{\Delta N}$	пульсирующая
A ($I_{\Delta N} = 10$ мА)	$0.2\times I_{\Delta N}$	$2.2\times I_{\Delta N}$	
B	$0.2\times I_{\Delta N}$	$2.2\times I_{\Delta N}$	постоянный ток

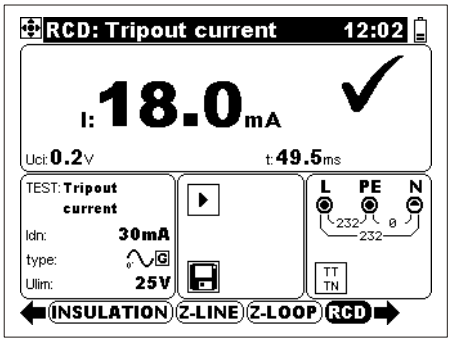
Максимальный ток испытаний I_{Δ} (ток сброса) или конечное значение тока в случае не сбрасывания УЗО

Процедура измерения тока сброса

- Выберите функцию **RCD**.
- Выберите подфункцию **Ток срабатывания.**
- Установите **параметры** испытания (если необходимо).
- **Подключите** испытательный кабель к прибору.
- **Подключите** испытательные провода и испытуемому объекту (см. *рис. 5.13*).
- Нажмите кнопку **TEST**.
- После того как измерения окончены, **сохраните** результат (необязательно).



УЗО сработало



После того, как УЗО включено заново

Рисунок 5.16 – Пример результат измерения тока сброса

Отображаемые результаты:

I .....ток срабатывания,
Uci .....напряжение прикосновения при токе срабатывания, или конечное значение, если срабатывание УЗО не произошло.
t .....время срабатывания.

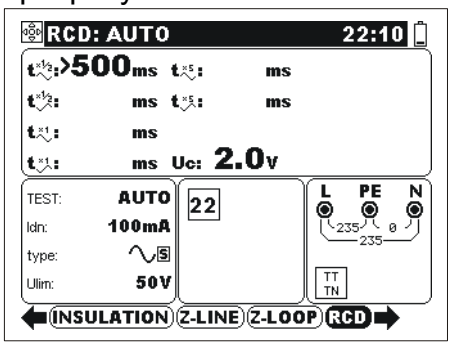
5.3.4 Автоиспытание УЗО

Функция автоиспытания УЗО предназначена для выполнения полного испытания УЗО и измерения: напряжения прикосновения, сопротивления петли повреждения и времени срабатывания при различных испытательных токах . Если в процессе автоиспытания получен неудовлетворительный результат, он должен быть перепроверен с использованием соответствующей подфункции (напряжение прикосновения, время срабатывания, ток срабатывания)

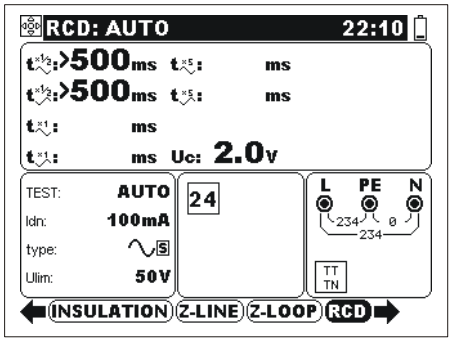
Процедура автоиспытания УЗО

Шаги автоиспытания	**Примечания**
❑ Выберите функцию **RCD**. ❑ Выберите подфункцию **AUTO.** ❑ Установите **параметры** испытания (если необходимо). ❑ **Подключите** испытательный кабель к прибору. ❑ **Подключите** испытательные провода и испытуемому объекту (см. *рис. 5.13*). ❑ Нажмите кнопку **TEST**.	Начало испытаний
❑ Испытание с ½×$I_{\Delta N}$, 0° (шаг 1).	УЗО не должно сработать
❑ Испытание с ½×$I_{\Delta N}$, 180° (шаг 2).	УЗО не должно сработать
❑ Испытание с $I_{\Delta N}$, 0° (шаг 3).	УЗО должно сработать
❑ **Новое включение** УЗО. ❑ Испытание с $I_{\Delta N}$, 180° (шаг 4).	УЗО должно сработать
❑ **Новое включение** УЗО. ❑ Испытание с 5×$I_{\Delta N}$, 0° (шаг 5).	УЗО должно сработать
❑ **Новое включение** УЗО. ❑ Испытание с 5×$I_{\Delta N}$, 180° (шаг 6).	УЗО должно сработать
❑ **Новое включение** УЗО. ❑ После того как измерения окончены, **сохраните** результат (необязательно).	Окончание испытаний

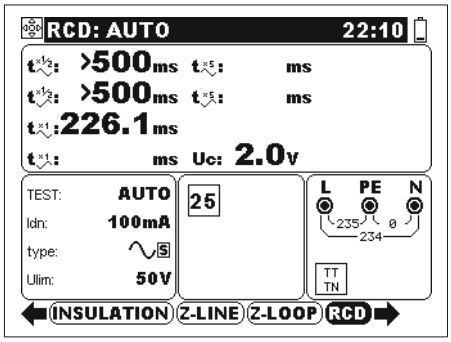
Примеры результатов:



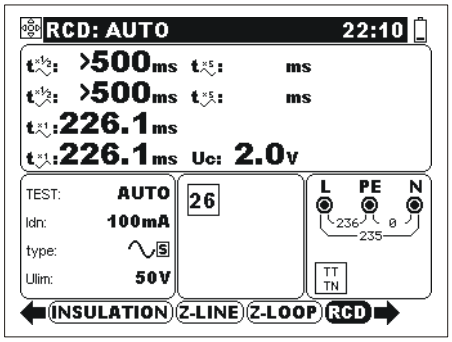
Шаг 1



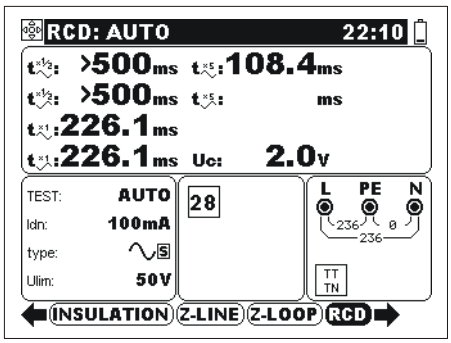
Шаг 2



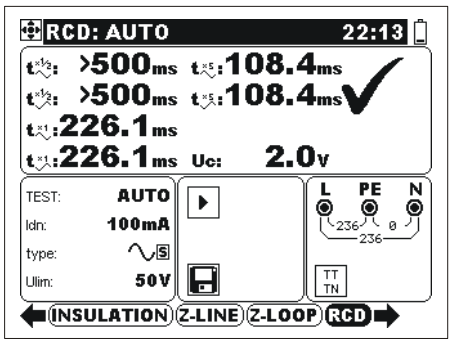
Шаг 3



Шаг 4



Шаг 5



Шаг 6

Рисунок 5.17 – Шаги автоиспытания УЗО

Отображаемые результаты:

$t_{\sim}^{\times 1/2}$:.....Шаг 1 время сброса (½×IΔN, 0º),

$t_{\sim}^{\times 1/2}$:.....Шаг 2 время сброса (½×IΔN, 180º),

$t_{\sim}^{\times 1}$:....Шаг 3 время сброса (IΔN, 0º),

$t_{\sim}^{\times 1}$:....Шаг 4 время сброса (IΔN, 180º),

$t_{\sim}^{\times 5}$:....Шаг 5 время сброса (5×IΔN, 0º),

$t_{\sim}^{\times 5}$:....Шаг 6 время сброса (5×IΔN, 180º),

Uc.....контактное напряжение по отношению к IΔN.

Примечания :

- Последовательность автотеста немедленно останавливается в случае, если результаты измерений неудовлетворительны, например, избыточное напряжение Uc или время срабатывания больше заданных границ.
- Автоиспытания заканчивается без испытания $t_{\sim}^{\times 5}$: в случае, если проверяется УЗО типа А с номинальными дифференциальными токами I□n = 300 мА, 500 мА, и 1000 мА. В данном случае автоиспытание считается выполненным, если результаты остальных шагов положительны , а шаги $t_{\sim}^{\times 5}$: и $t_{\sim}^{\times 5}$: пропущены.

5.4 Полное сопротивление петли повреждения и ожидаемый ток короткого замыкания.

Петля повреждения - это петля, включающая в себя источник питания, фазный (L) и защитный(PE) проводники. Прибор выполняет измерение сопротивления указанной петли и рассчитывает предполагаемый ток короткого замыкания, учитывая тип защитного прерывателя, установленного в данной цепи. Измерения выполняются согласно требований стандарта EN 61557-3.

См.раздел *4.2 Однократное испытание* для получения описания функциональных кнопок.

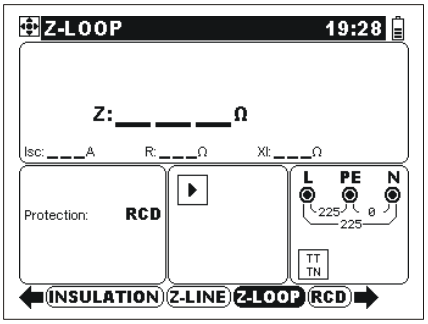


Рисунок 5.18 - Полное сопротивление петли повреждения

Параметры испытаний для измерения полного сопротивления петли повреждения

Защита	Выбор главного защитного устройства в петле повреждения [УЗО, предохранитель]*
Тип предохранителя	Выбор типа предохранителя [---, NV, Gg, B, C, K, D] **
Предохранитель I	Ток выбранного предохранителя
Предохранитель T.	Максимальное время сброса выбранного предохранителя
Isc_lim	Минимальный ток короткого замыкания выбранного предохранителя

См.Приложение A для выбора значений предохранителя.
* Выбор УЗО для предотвращения сброса УЗО.
** --- не выбран предохранитель.

Цепь для измерения полного сопротивления петли повреждения

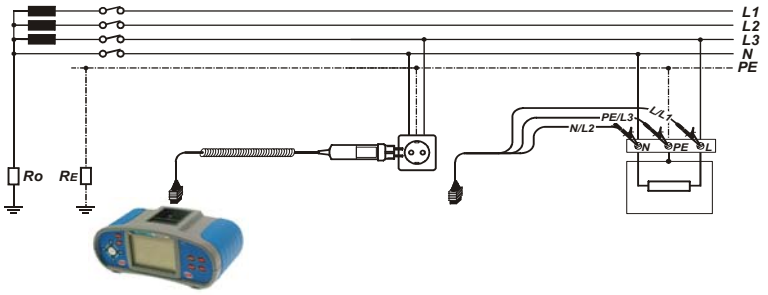


Рисунок 0.19 – Подключение испытательного штекера и универсального кабеля

Процедура измерения полного сопротивления петли повреждения

- Выберите функцию **Z-LOOP**.
- Установите **параметры** испытания (если необходимо).
- **Подключите** испытательный кабель к прибору.
- **Подключите** испытательные провода и испытываемому объекту (см. *рис. 5.18*).
- Нажмите кнопку **TEST**.
- После того как измерения окончены, **сохраните** результат (необязательно).

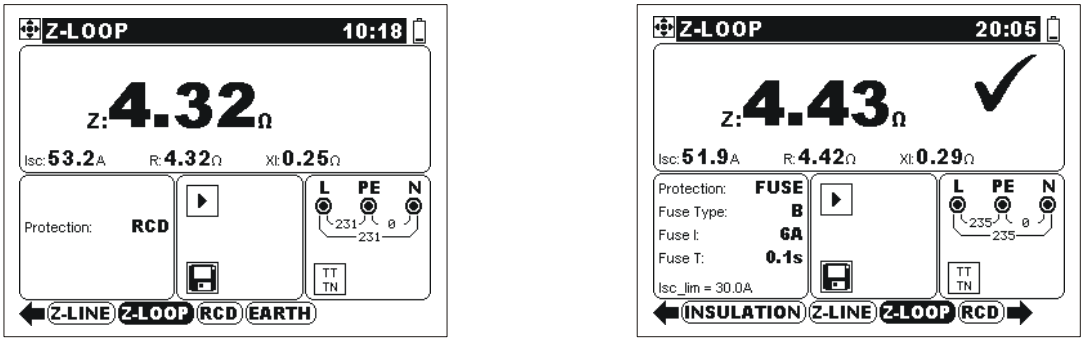


Рисунок 0.20 – Примеры результата измерения сопротивления петли

Отображаемые результаты:
Z.....Полное сопротивление петли повреждения,
ISC .....Ожидаемый ток короткого замыкания,
R.....Активная часть сопротивления петли повреждения,
Xl.....Реактивная часть сопротивления петли повреждения.

Ожидаемый ток короткого замыкания I_{SC} рассчитывается исходя их измеренного сопротивления по следующей формуле:

$$I_{SC} = \frac{Un \times k_{SC}}{Z}$$

где:
Un .....номинальное напряжение $U_{L\text{-}PE}$ (см.таблицу ниже),
ksc .....поправочный коэффициент Isc (см.раздел *4.4.2*).

U_n	Входное напряжение (L-PE)
115 V	(100 V ≤ $U_{L\text{-}PE}$ < 160 V)
230 V	(160 V ≤ $U_{L\text{-}PE}$ ≤ 264 V)

Примечания :

- Большие изменения напряжения питания влияют на результаты измерения. На дисплее появится сообщение о наличии помех . Повторите измерения.
- Isc не рассчитывается в случае, если напряжение на входе прибора не соответствует выбранной системе питания, и на дисплее появится символ ?.

- Это измерение не приведет к срабатыванию УЗО в защищенных УЗО установках, если в качестве прерывающего устройства выбран предохранитель.

5.5 Полное сопротивление линии и ожидаемое значение тока короткого замыкания

Полное сопротивление линии – это сопротивление цепи, включающей в себя источник питания , фазный (L) и нулевой (N) проводники. Это выполняется по стандарту EN 61557-3.

См.раздел *4.2 Однократное испытание* для получения описания функциональных кнопок.

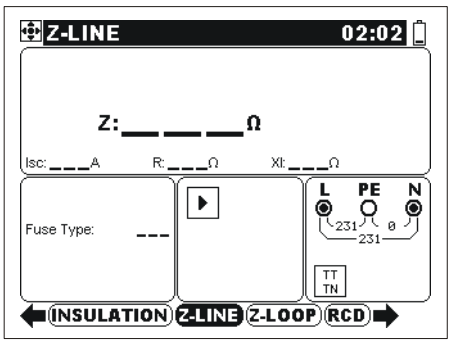


Рисунок 5.21 – Сопротивление линии

Параметры испытаний для измерения сопротивления линии

Тип предохранителя	Выбор типа предохранителя [---, NV, Gg, B, C, K, D] *
Предохранитель I	Ток выбранного предохранителя
Предохранитель T	Максимальное время сброса выбранного предохранителя
Isc_lim	Минимальный ток короткого замыкания выбранного предохранителя

См.Приложение A для выбора значений предохранителя.
* --- не выбран предохранитель.

Цепь для измерения полного сопротивления линии

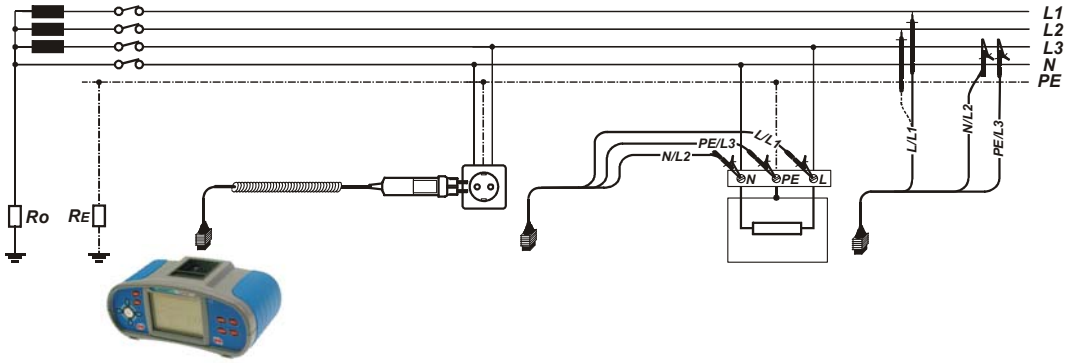
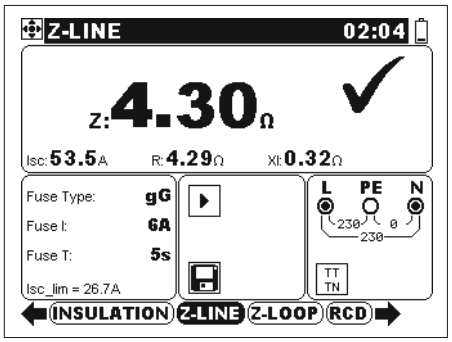


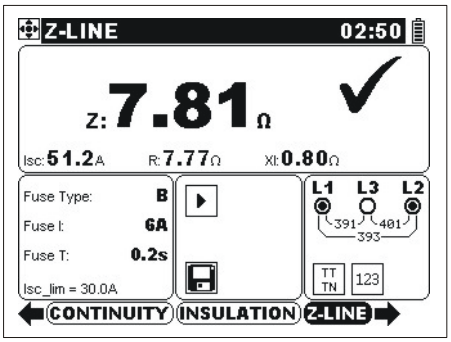
Рисунок 0.22 – Измерение сопротивления линии фаза-нейтраль или фаза-фаза – подключение испытательного штекера и универсального кабеля

Процедура измерения полного сопротивления

- Выберите функцию **Z-LINE**.
- Установите **параметры** испытания (если необходимо).
- **Подключите** испытательный кабель к прибору.
- **Подключите** испытательные провода и испытываемому объекту (см. *рис. 5.22*).
- Нажмите кнопку **TEST**.
- После того как измерения окончены, **сохраните** результат (необязательно).



фаза-нейтраль



фаза-фаза

Рисунок 0.23 – Примеры измерения полного сопротивления линии

Отображаемые результаты:
Z.....Полное сопротивление линии,
ISC .....Ожидаемый ток короткого замыкания,
R.....Активная часть полного сопротивления,
Xl.....Реактивная часть полного сопротивления.

Ожидаемый ток короткого замыкания рассчитывается по следующей формуле:

$$I_{SC} = \frac{Un \times k_{SC}}{Z}$$

где:
Un.....номинальное напряжение L-N или L1-L2 (см.таблицу ниже),
ksc.....поправочный коэффициент Isc (см.раздел *4.4.2*).

U_n	Входное напряжение (L-N или L1-L2)
115 V	(100 V ≤ U_{L-N} < 160 V)
230 V	(160 V ≤ U_{L-N} ≤ 264 V)
400 V	(264 V < U_{L-N} ≤ 440 V)

Примечания:

- Большие изменения напряжения питания влияют на результаты измерения. На дисплее появится сообщение о наличии помех . Повторите измерения.

- Isc не рассчитывается в случае, если напряжение на входе прибора не соответствует выбранной системе питания, и на дисплее появится символ [?].

5.6 Частота, напряжение и порядок чередования фаз

Текущие значения напряжения на входе прибора всегда отражаются на экране. В функции VOLTAGE TRMS измеряемое напряжение, частота и информация о порядке чередования фаз при 3-х фазном подключении могут быть сохранены. Проверка порядка чередования фаз проводится согласно стандарта EN 61557-7.

См.раздел *4.2 Однократное испытание* для получения описания функциональных кнопок.

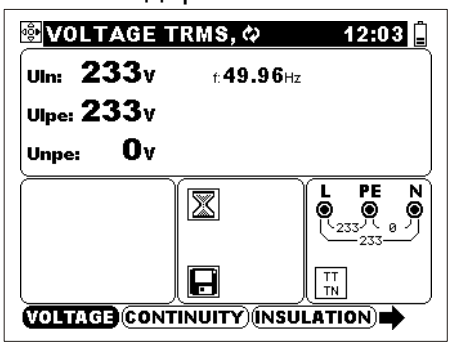


Рисунок 5.24 – Напряжение в однофазной системе

Параметры испытаний для измерения напряжений
Параметров нет.

Цепи для измерения напряжения

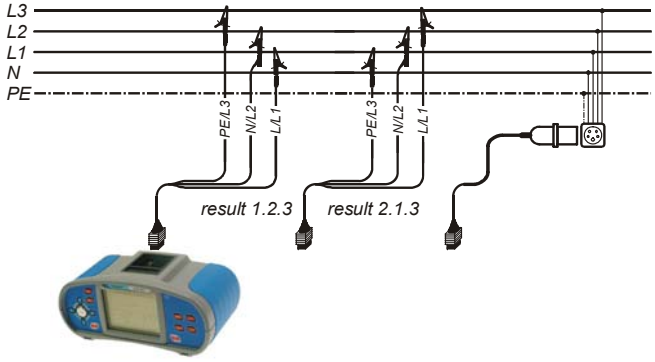


Рисунок 0.25 –Подключение испытательного штекера и универсального кабеля

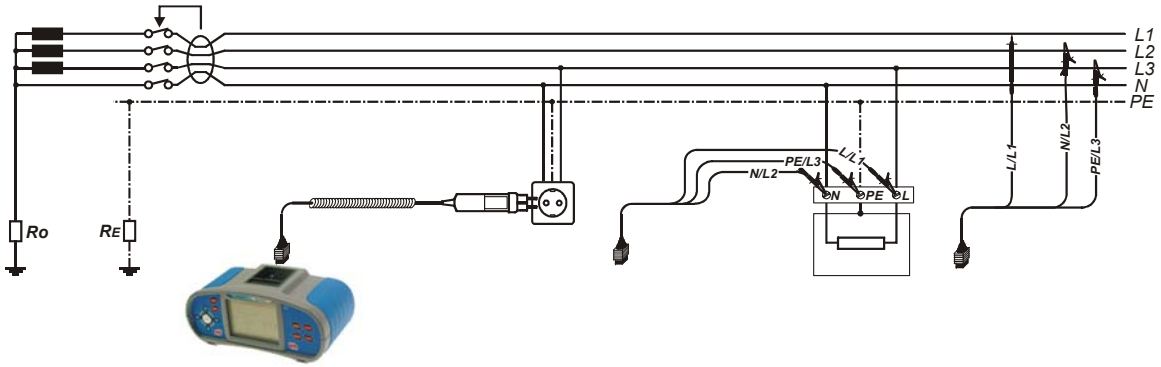
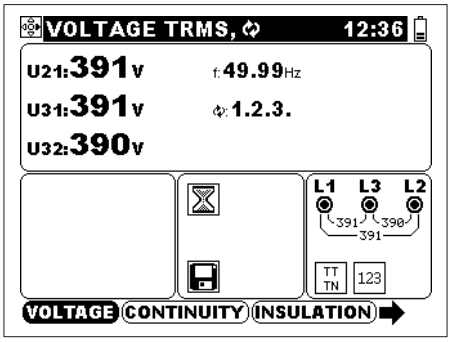


Рисунок 0.26 –Подключение испытательного штекера и универсального кабеля в однофазной системе

Процедура измерения напряжения

- Выберите функцию **VOLTAGE**
- **Подключите** испытательный кабель к прибору.
- **Подключите** испытательные провода и испытуемому объекту (см. *рис. 5.25, 5.26*).
- После того как измерения окончены, **сохраните** результат (необязательно).

Измерения запускаются немедленно после выбора функции **VOLTAGE**.



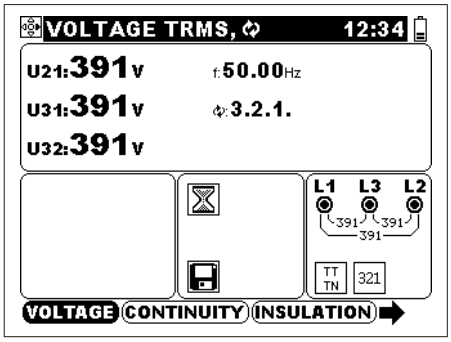


Рисунок 0.27 - Примеры измерения напряжения в трехфазных системах

Отображаемые результаты для однофазной системы:
Uln.....напряжение между фазой и нейтралью,
Ulpe.....напряжение между фазой и заземлением,
Unpe.....напряжение между нейтралью и заземлением,
f.....частота.

Отображаемые результаты для трехфазной системы:
U12.....напряжение между фазами L1 и L2,
U13.....напряжение между фазами L1 и L3,
U23.....напряжение между фазами L2 и L3,
1.2.3 .....правильное подключение – прямая последовательность чередования,
3.2.1 неправильное подключение – обратная последовательность чередования,
f.....частота.

5.7 Сопротивление заземления

Сопротивление заземления является очень важным параметром для защиты от поражения электрическим током. Эта функция предназначена для проверки заземления электрических установок в жилых домах или других заземлений, например, громоотводов. Измерения производятся в соответствии со стандартом EN 61557-6, доступны следующие подфункции:

- Измерение сопротивления заземления трехпроводным методом, с помощью 2-х измерительных щупов.
- Измерение сопротивления отдельных заземляющих электродов, с помощью 2-х измерительных щупов и одних клещей.
- Измерение сопротивления отдельных заземляющих электродов с помощью 2-х клещей (рекомендуется IEC 60364-6 для жилых площадей).
- Измерение удельного сопротивления грунта с использованием внешнего адптера.

См.раздел *4.2 Однократное испытание* для получения описания функциональных кнопок.

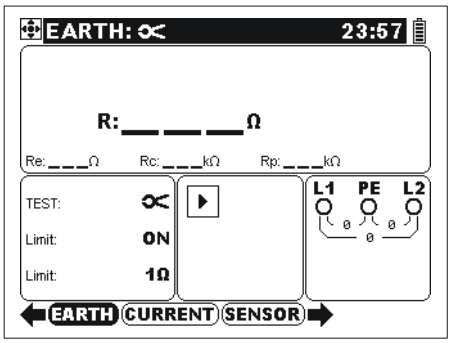


Рисунок 5.28 – Сопротивление заземления

Параметры испытания для измерения сопротивления изоляции

TEST	**Конфигурация** [3-х проводная, одни клещи, двое клещей, ρ]
Предел	**Максимальное сопротивление** [OFF, 1 Ом ÷ 5 кОм, (2 клещей: 1 Ом ÷ 20 Ом)]
Выбранное If ρ:	
Расстояние	**Расстояние между клещами** [0.1 м ÷ 30.0 м] или [1 ft ÷ 100 ft]

5.7.1 Стандартное 3-хпроводное измерение

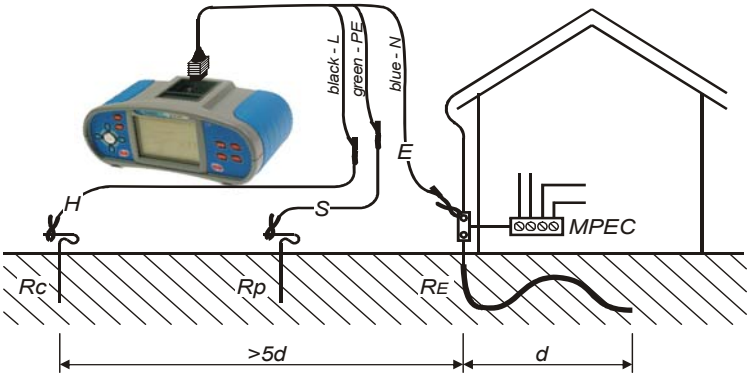


Рисунок 5.29 – Сопротивление заземления, 3-х проводное измерение сопротивления заземления.

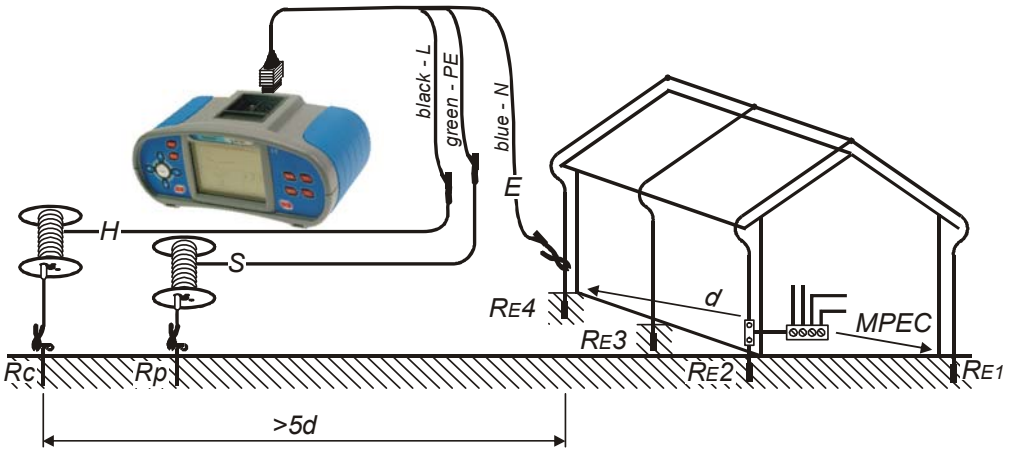


Рисунок 0.30 - Сопротивление заземления, 3-х проводное измерение сопротивления защиты от попадания молнии

Процедура измерения заземления по 3-х проводной схеме

- Выберите функцию **EARTH**.
- Выберите 3-х проводное испытание.
- Активируйте и установите пределы (если необходимо).
- **Подключите** испытательный кабель к прибору.
- **Подключите** испытательные провода и испытываемому объекту (см. *рис. 5.29, 5.30*).
- Нажмите кнопку **TEST**.
- После того как измерения окончены, **сохраните** результат (необязательно).

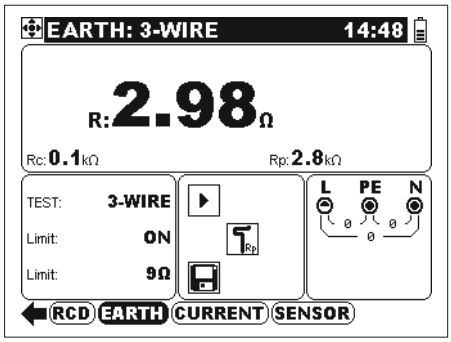


Рисунок 5.31 – Пример результатов измерения сопротивления заземления (3-х проводная схема)

Отображаемые результаты для измерения сопротивления заземления:
R.....сопротивление заземления,
Rc.....сопротивление щупа S,
Rp.....сопротивление щупа H.

5.7.2 Измерение с помощью одних клещей.

Измерение обеспечивает испытание отдельных заземляющих электродов системы заземления.

Цепь для измерения с помощью одних клещей

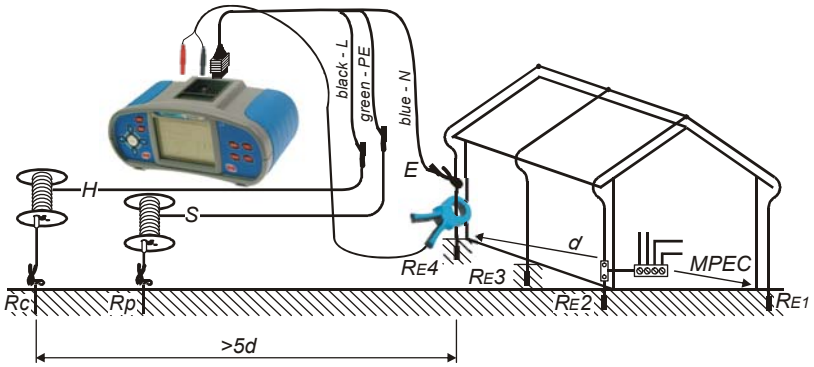


Рисунок 0.32 – Сопротивление заземления, измерение с помощью одних клещей

Процедура измерения сопротивления заземления с одними клещами

- Выберите функцию **EARTH**.
- Выберите испытание с одними клещами.
- Активируйте и установите пределы (если необходимо).
- **Подключите** испытательный кабель и клещи к прибору.
- **Подключите** испытательные провода и клещи и испытываемому объекту (см. *рис. 5.32*).
- Нажмите кнопку **TEST**.
- После того как измерения окончены, **сохраните** результат (необязательно).

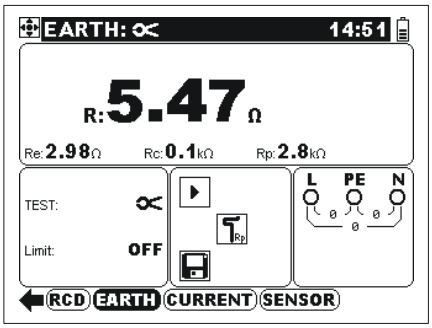


Рисунок 0.33 - Пример результатов измерения сопротивления заземления с помощью одних клещей

Отображаемые результаты для измерения сопротивления заземления:
R.....сопротивление заземления измеряемого заземляющего электрода,
Rc.....сопротивление щупа S,
Rp.....сопротивление щупа H,
Re.....сопротивление заземления испытуемой системы.

Примечание :

- Подключите клещи между испытательным разъемом E и землей, иначе будет измерено параллельное сопротивление всех электродов (RE1 до RE3).

5.7.3 Измерение с помощью двух клещей

Измерение предназначено для испытания отдельных электродов системы заземления особенно в жилых помещениях. Рекомендовано стандартом IEC 60364-6:2006.

Цепь для измерения двумя клещами

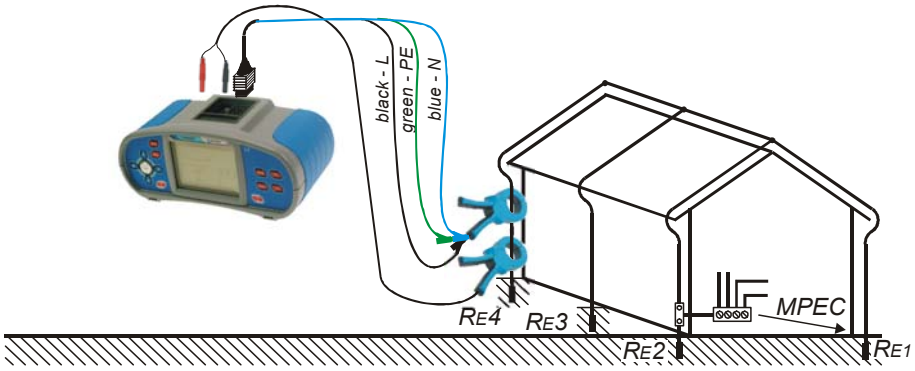


Рисунок 0.34 - Сопротивление заземления, измерение сопротивления защиты от попадания молнии с помощью 2 клещей

Процедура измерения сопротивления заземления двумя клещами

- Выберите функцию **EARTH**.
- Выберите испытание двумя клещами.
- Активируйте и установите пределы (если необходимо).
- **Подключите** клещи к прибору.
- **Подключите** клещи к испытываемому объекту (см. *рис. 5.34*).
- Нажмите кнопку **TEST**.
- После того как измерения окончены, **сохраните** результат (необязательно).

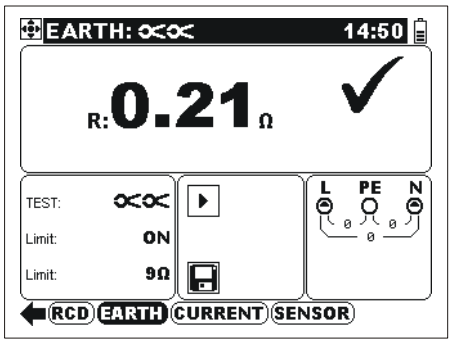


Рисунок 0.35 - Пример результатов измерения сопротивления заземления двумя клещами

Отображаемые результаты для измерения сопротивления заземления:
R.....сопротивление заземления.

Примечание :

- Расстояние между клещами должно быть, по крайней мере, 30 см.

5.7.4 Измерение удельного сопротивления грунта.

Для измерения удельного сопротивления грунта необходимо использовать адаптер A1199.

Цепь для измерения удельного сопротиления грунта.

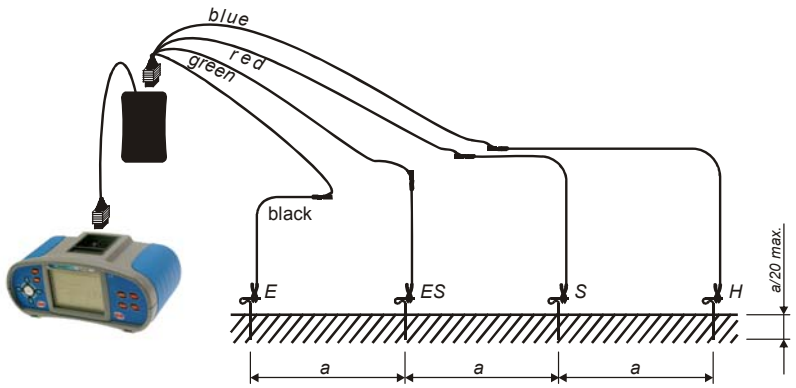


Рисунок 0.36 – Измерение удельного сопротивления грунта с помощью адаптера A1199

Процедура измерения удельного сопротивления грунта

- Выберите функцию **EARTH**.
- Подключите **адаптер A1199** к прибору.
- Выберите измерение ρ.
- Выберите единицу расстояния (необязательно).
- Установите расстояние (необязательно).
- **Подключите универсальный** испытательный кабель к **адаптеру, а проводники кабеля** к испытываемому объекту (см. *рис .5.36*)
- Нажмите кнопку **TEST**.
- После того как измерения окончены, **сохраните** результат (необязательно).

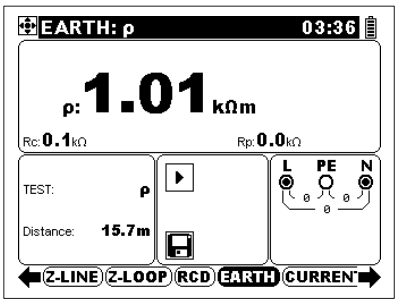


Рисунок 0.37 - Пример результатов измерения удельного сопротивления грунта

Отображаемые результаты для измерения сопротивления заземления:

ρ удельное сопротивление грунта,

Rc.....сопротивление щупа S,

Rp.....сопротивление щупа Н.

Примечание :

- Единицы расстояния могут быть выбраны в меню Разное/внутренние настройки/другие настройки, см. *4.4.5*.

5.8 Ток

Эта функция предназначена для измерения электрического тока (тока утечки, тока нагрузки) с помощью клещей.
См.раздел *4.2 Однократное испытание* для получения описания функциональных кнопок.

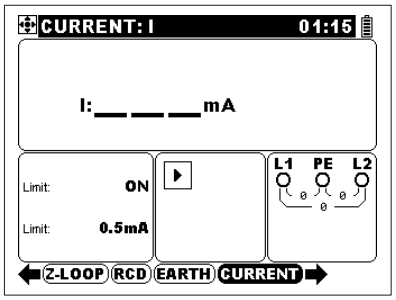


Рисунок 5.28 – Ток

Параметры испытаний для измерения тока

Предел	**Максимальный ток** [выкл., 0.1 мА ÷ 100 мА]

Испытательная цепь для измерения токовыми клещами

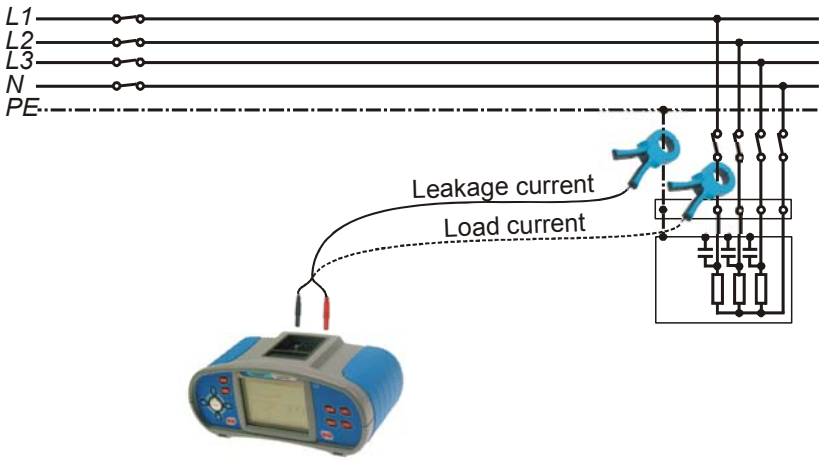


Рисунок 5.39 – Измерения тока утечки и тока нагрузки

Процедура измерения тока.

- Выберите функцию **CURRENT**.
- Подключите **клещи** к прибору....
- **Подключите** клещи к испытываемому объекту (см. *рис .5.39*)
- Нажмите кнопку **TEST**.
- После того как измерения окончены, **сохраните** результат (необязательно).

5.9 Датчики и адаптеры

Для выполнения некоторых измерений необходимо использовать датчики и адаптеры, подключаемые к прибору через интерфейс RS 232. Прибор автоматически распознает подключенное устройство.

5.9.1 Освещенность

Измерения выполняются люксметрами типов B и C.
.

См.раздел *4.2 Однократное испытание* для получения описания функциональных кнопок.

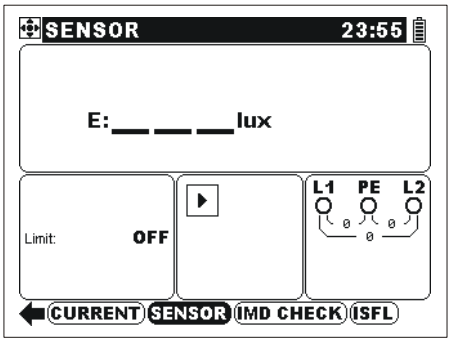


Рисунок 5.41 – Освещенность

Параметры испытаний для измерения освещенности

Предел	**Минимальная освещенность** [OFF, 0.1 люкс ÷ 20.0 клюкс]

Настройки для измерений освещенности

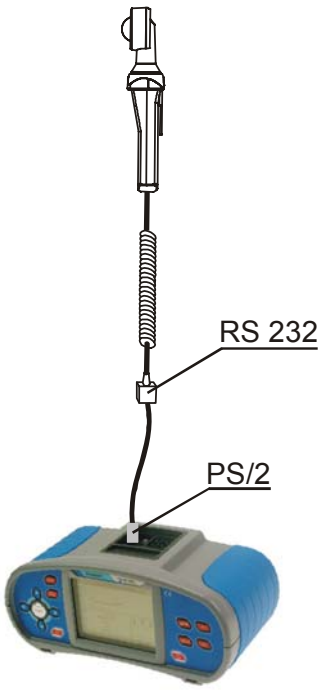


Рисунок 5.42 – Подключение люксметра к прибору

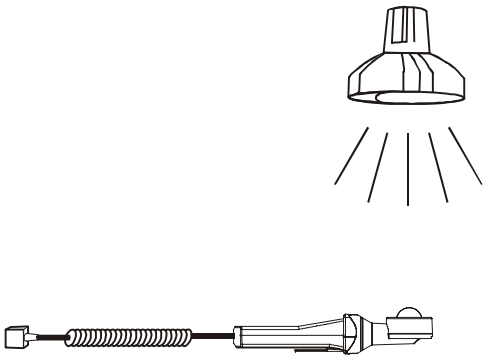


Рисунок 0.43 – Расположение люксметра

Процедура измерения освещенности

- **Подключите** щуп к прибору (см.рис. *5.42*).
- Выберите функцию **SENSORS**.
- Активируйте и установите предельные значения (необязательно).
- Включите люксметр (кнопка ON/OFF, загорится зеленый светодиод).
- Нажмите кнопку **TEST** для начала измерения.
- Нажмите кнопку **TEST** снова для окончания измерений.
- Выключите люксметр.
- Сохраните результаты измерения (необязательно).

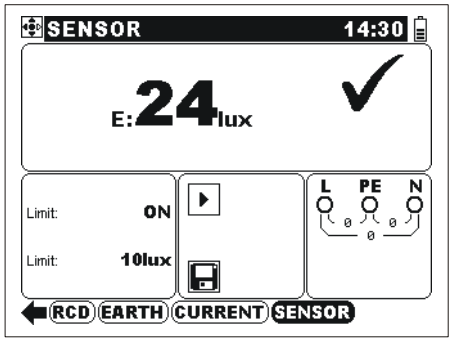


Рисунок 0.44 – Пример результата измерения освещенности

Отображаемые результаты:
E .....освещенность.

Примечание :

- Обратите внимание на размещение люксметра.
- Для получения точных результатов измерений убедитесь в том, что на стеклянную колбу не падает тень.
- Необходимо учитывать тот факт, что искусственные источники света начинают работать на полную мощность через некоторое время после включения (см.технические данные для источников света). Т.о. они должны быть включены до начала проведения испытаний.

5.9.2 Измерение полного сопротивления линии /петли в диапазоне до 2Ом.

Измерения выполняются адаптером полного сопротивления A1143. Он автоматически распознается функциями Z-линия и Z-петля. С помощью этого адаптера могут быть измерены низкие сопротивления до 1999 мОм. Измерения выполняются согласно стандарту EN 61557-3.

См.раздел *4.2 Однократное испытание* для получения описания функциональных кнопок.

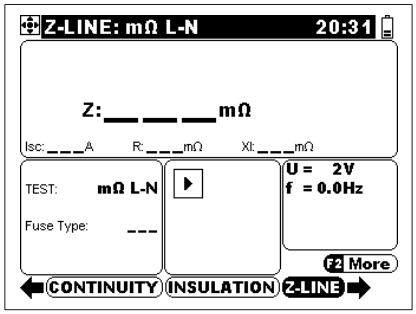


Рисунок 5.45 – Сопротивление линии/петли измеренное с помощью адапрера

Параметры испытаний для полного сопротивления линии/петли в диапазоне до 2Ом

Функция Z-LINE, Z-LOOP	
Испытание	**Функция полного сопротивления** [мОм L-N, мОм L-L; мОм L-PE]
Тип предохранителя	Выбор типа предохранителя [---, NB, Gg, B, C, K, D] *
Предохранитель I	Ток выбранного предохранителя
Предохранитель T	Максимальное время разрыва выбранного предохранителя
Isc_lim	Минимальный ток короткого замыкания для выбранного предохранителя.

См.Приложение A для выбора характеристик предохранителя.
*--- означает что предохранитель не выбран
Дополнительные кнопки:

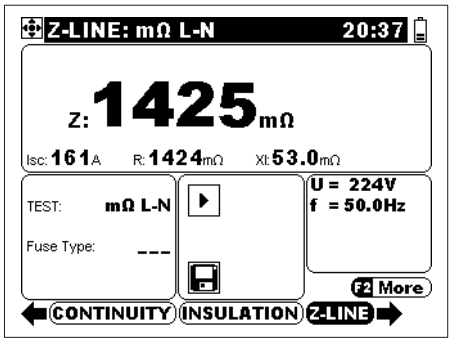
F2	Переход между окнами результатов.

Настройки испытания полного сопротивления линии /петли до 2Ом

Рисунок 0.46 – Подключение адаптера полного сопротивления к прибору

Процедура измерения сопротивления линии /петли до 2Ом

- **Подключите** адаптер полного сопротивления к прибору (см.рис. *5.46*).
- Выберите функцию **Z-LINE** или **Z-LOOP**.
- Активируйте и установите предельные значения (необязательно).
- Включите адаптер полного сопротивления (кнопка ON/OFF, загорится зеленый светодиод).
- Подключите адаптер полного сопротивления к испытываемой установке.
- Нажмите кнопку **TEST** для начала измерения.
- Сохраните результаты измерения (необязательно).



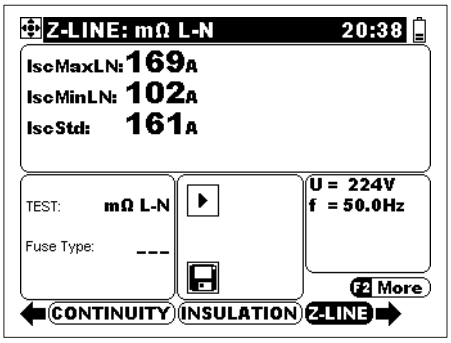


Рисунок 0.47 - Пример результата измерения сопротивления линии /петли до 2Ом

.....Отображаемые результаты
Z..... полное сопротивление линии/петли,
ISC ..... ожидаемый ток короткого замыкания,
R..... активная часть полного сопротивления,
Xl..... реактивная часть полного сопротивления.

Следующие параметры отображаются на поддисплее для однофазного измерения полного сопротивления:

IscMaxL-N ..... максимальный ожидаемый ток короткого замыкания.
IscMinL-N ..... минимальный ожидаемый ток короткого замыкания.
IscStd ..... стандартный ожидаемый ток короткого замыкания.

Во время измерения полного сопротивления фаза-фаза на поддисплее отображаются следующие параметры:

IscMax3Ph ..... максимальный 3-х фазный ожидаемый ток короткого замыкания.
IscMin3Ph ..... минимальный 3-х фазный ожидаемый ток короткого замыкания.
IscMax2Ph ..... максимальный 2-х фазный ожидаемый ток короткого замыкания.
IscMin2Ph ..... минимальный 2-х фазный ожидаемый ток короткого замыкания.
IscStd ..... стандартный ожидаемый ток короткого замыкания.

Во время измерения сопротивления петли на поддисплее отображаются следующие параметры:

IscMaxL-Pe ..... максимальный ожидаемый ток короткого замыкания.
IscMinL-Pe ..... минимальный ожидаемый ток короткого замыкания.
IscStd ..... стандартный ожидаемый ток короткого замыкания.
Ub..... напряжение прикосновения при ожидаемом токе короткого замыкания (контактное напряжение измеряется щупом на клемме S).

Примечания :

- Технические характеристики адаптера полного сопротивления A1143 смотрите в его руководстве по эксплуатации.
- Большие изменения напряжения питания могут влиять на результаты измерения.
- В случае возникновения символа отмены ⊘ во время проведения измерения, проверьте индикацию адаптера·

5.10 Испытание PE-контакта

Возможна ситуация, когда на контакте PE и доступных для прикосновения токоведущих частях оборудования присутствует опасное напряжение. Одной из причин данной ситуации является неправильное подключение (см.пример ниже). В тех функциях, где измерения проводятся под напряжением (испытание УЗО, сопротивление линии и петли), нажатием кнопки TEST пользователь автоматически выполнят проверку отсутствия фазного напряжения на контакте PE.

Примеры применения испытательного разъема PE

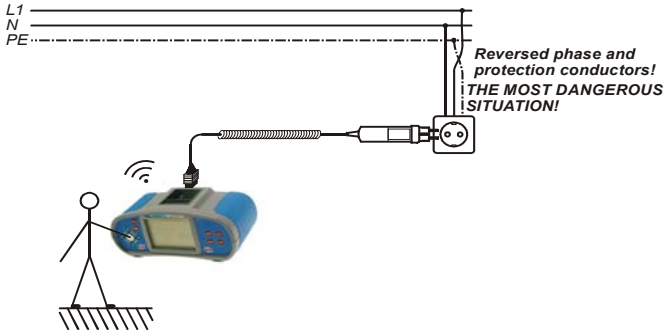


Рисунок 0.48 – Инвертированные проводники L и PE (применение щупа коммандер с вилкой)

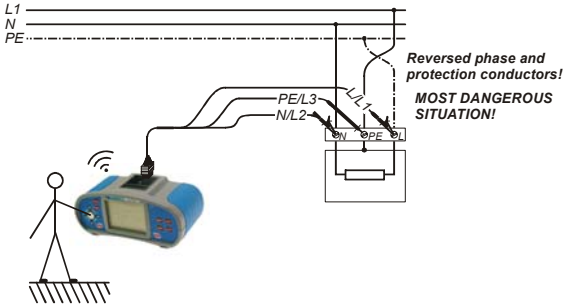


Рисунок 0.49 - Инвертированные проводники L и PE (применение универсального испытательного кабеля)

Процедура испытания

- **Подключите** испытательный кабель к прибору.
- Выберите одну из функций ZLINE, ZLOOP, RCD
- **Подключите** испытательный кабель к испытываемой установке (см. *рис. 5.48* и *5.49*).
- Нажмите и удереживайте в течение 1 секунды кнопку TEST.
- Если разъем PE подключен к фазе напряжения, на дисплее появится предупреждающее сообщение, зуммер прибора выдаст предупреждающий сигнал, дальнейшие измерения в функциях ZLINE, ZLOOP, RCD будут заблокированы.

Внимание :

- Если на тестируемом разъеме PE будет выявлено фазное напряжение, незамедлительно остановите все измерения, найдите и устраните поломку!

Примечания :

- В Главном меню и меню Разное нажатие кнопки TEST не приводит к испытанию терминала PE..
- Испытание PE контакта невозможно, если тело оператора полностью изолировано от пола и стен!

5.11 Трассоискатель

Эта функция предназначена для выполнения следующих операций:

- Поиска низковольтных проводников, находящихся в стенах, полах, грунте,
- Поиска места повреждения цепи (обрыва, короткого замыкания),
- Поиска дефектных предохранителей.

Прибор генерирует испытательный сигнал, который обнаруживается приемным устройством R10K.
См. Приложение трассоискатель для дополнительной информации.

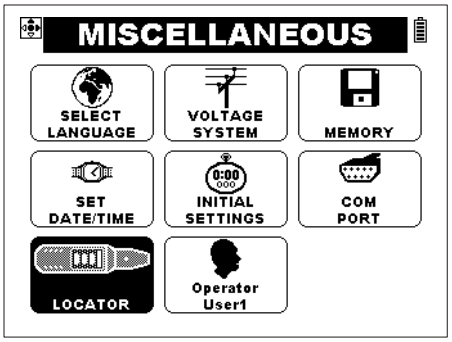


Рисунок 5.50 Вход в настройки трассоискателя

Параметры для трассоискателя

Нет параметров.

Стандартное применение трассоискателя:

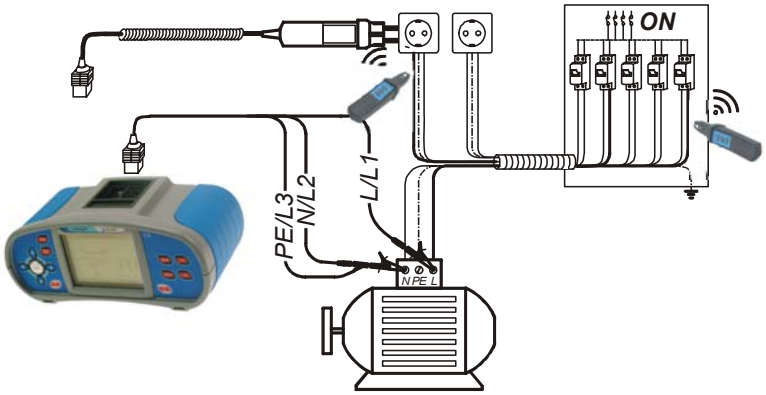


Рисунок 0.51- Отслеживание проводников в стенах и в шкафах

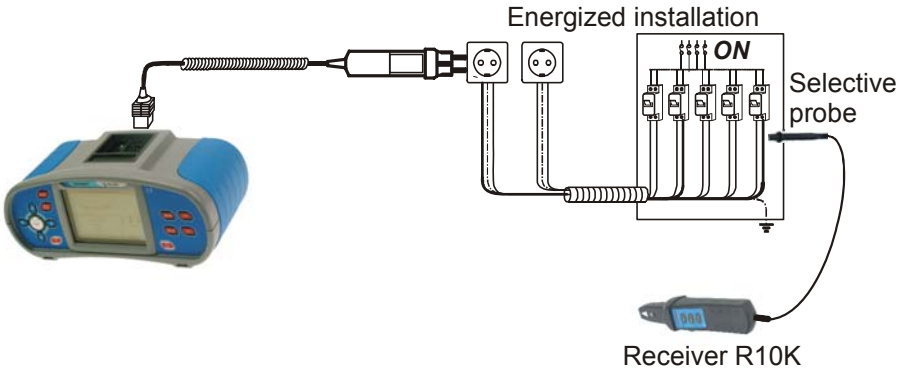


Рисунок 5.52 – Проверка отдельных предохранителей

Процедура отслеживания линий

- В меню MISC выберите функцию **LOCATOR**.
- **Подключите** испытательный кабель к прибору.
- **Подключите** испытательные кабели к испытываемой установке (см. *рис. 5.51* и *5.52*).
- Нажмите кнопку **TEST**.
- Производите поиск, пользуясь приемником, установленным в режим IND, и, если необходимо, его аксессуарами .
- После окончания работы, нажмите кнопку **ESC** для остановки генерации испытательного сигнала.

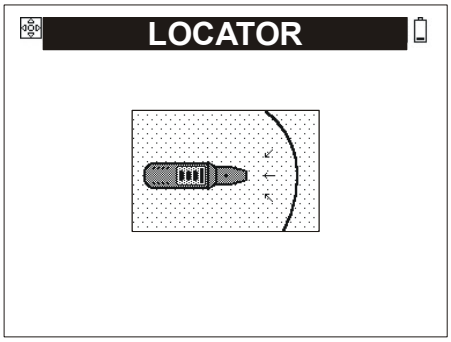


Рисунок 5.53 – Работа трассоискателя

5.12 Испытание варистора

Этот тест выполняется для проверки защитных устройств от скачков напряжения. Обычно это следующие устройства:

- Метал-оксидные варисторы,
- Газовые предохранители,
- Полупроводниковые подавители переходных процессов напряжения.

См.раздел *4.2 Однократное испытание* для получения описания функциональных кнопок.

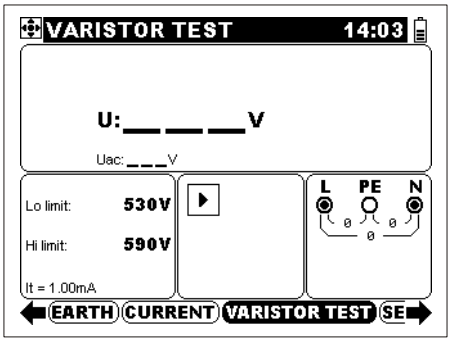


Рисунок 5.54 – Меню испытательний варистора

Параметры испытаний варистора

Нижний предел	Нижний предел порогового значения постоянного тока [50 В ÷ 1000 В]
Высший предел	Высший предел порогового значения постоянного тока [50 В ÷ 1000 В]
It = 1.00 мА	Пороговое значение тока

Цепь испытания варистора

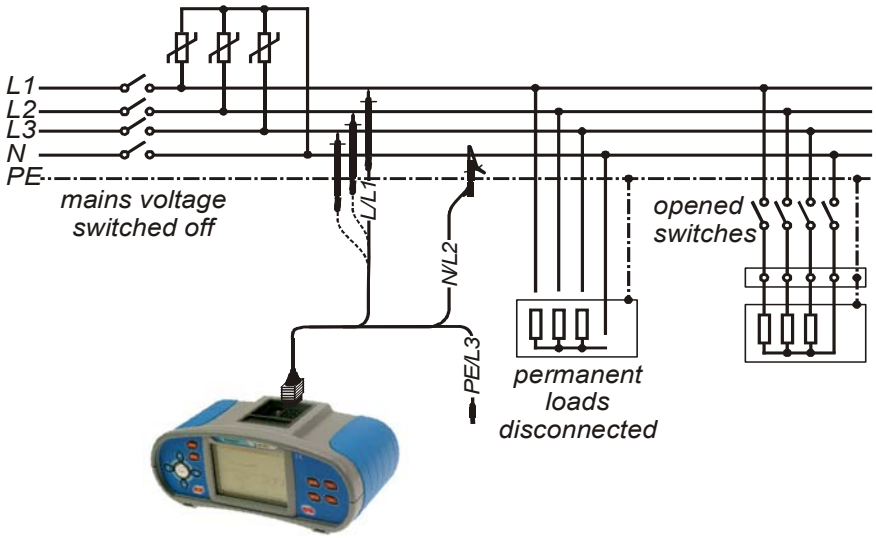


Рисунок 5.55 – Подключение универсального испытательного кабеля для выполнения испытания варистора

Испытательная процедура

Выберите функцию **VARISTOR TEST**.
Установите параметры испытаний.
Отсоедините напряжение питания от испытуемого устройства.
Подключите испытательный кабель к испытуемому устройству и прибору (см. *рис. 5.55*).
Нажмите кнопку **TEST** для начала измерений.
После окончания испытаний подождите пока исследуемый объект разрядится.
Сохраните результаты (при необходимости).

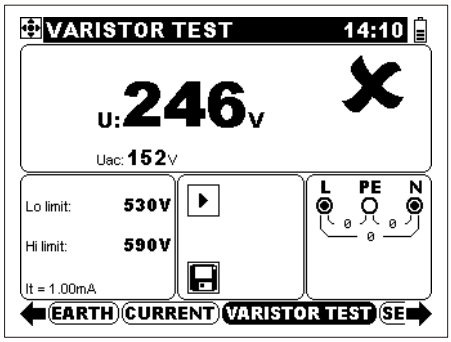


Рисунок 5.56 – Пример результатов испытания варистора

Отображаемые результаты:
U .....измеренный скачок напряжения при It (1 мА).
Uac .....номинальное значение напряжения переменного тока.

Uac рассчитывается исходя из U по формуле: Uac = U/1.6.

6 Память

6.1 Организация памяти

В приборе могут быть сохранены:

- Автопоследовательности и их наименования, параметры функций,
- Результаты измерений автопоследовательности и однократного теста с соответствующими параметрами,
- Структура установки с сопутствующими данными.

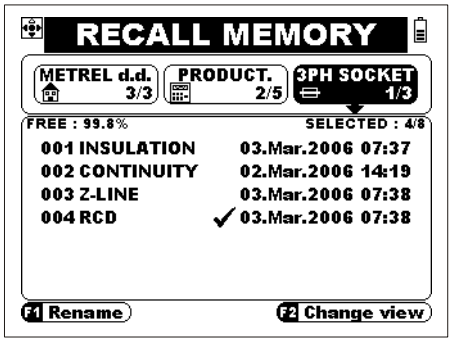
Сохраненные данные могут быть организованы согласно структуре испытываемого объекта. При этом, результаты измерений могут быть сохранены в соответствующее место .

6.2 Структура данных

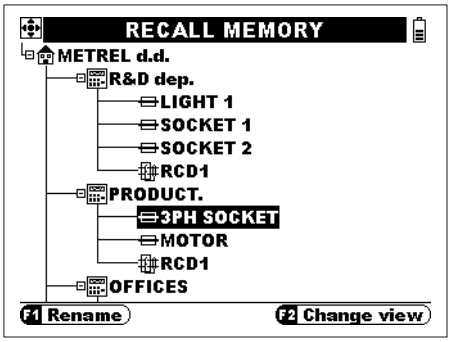
Организация памяти может быть изменена согласно действующей структуре испытываемой электрической установки.
Главными преимуществами является следующее:

- Испытания результатов могут быть организованы и сгруппированы в структуру, которая соответствует структуре испытываемой электрической установки. Если есть подготовленный план испытаний, то можно заранее подготовить структуру данных.Результаты с каждого тестируемого объекта, например, комнаты, пола, распределительного устройства и т.п. могут быть записаны на отдельном уровне/подуровне памяти.
- Простой просмотр результатов и перемещение по структуре.
- Протокол измерений может быть создан без изменений или с небольшими изменениями данных, загруженных в ПК.
- Процедуры измерений могут быть подготовлены на ПК и переданы в прибор.
- Структура новой установки может быть построена в приборе.
- Существующая структура может быть усовершенствована в приборе.
- Наименование может быть присвоено любому уровню/подуровню памяти.

Структура данных может быть доступна и обновлена в каждом из трех главных меню (сохранение, вызов, очистка памяти), но также возможен просмотр дерева структуры.



Basic Biew



Tree structure Biew

Рисунок 6.1 – Пример полей структуры данных

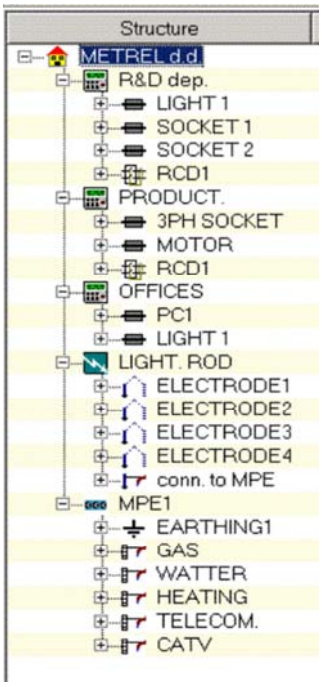


Рисунок 6.2 - Пример структуры установки как это представлено в ПК

описание:

RECALL MEMORY	Меню работы с памятью
METREL d.d. 1/1 PRODUCT. 2/5 3PH SOCKET 1/3	Поле данных структуры установки
METREL d.d. 1/1	Корневой уровень структуры: ❑ **METREL d.d.**: наименование первого уровня структуры. ❑ **1/1**: номер выбранной/доступной позиции на данном уровне.
PRODUCT. 2/5	Подуровень (уровень 2) структуры: ❑ **PRODUCT.**: наименование подуровня (уровня 2). ❑ **2/5**: номер выбранной/доступной позиции на данном уровне
3PH SOCKET 1/3	Подуровень (уровень 3) структуры: ❑ **3PH SOCKET**: наименование подуровня (уровня 3). ❑ **1/3**: номер выбранной/доступной позиции на данном уровне
FREE : 99.8% SELECTED : 4/6 001 INSULATION 07.Sep.2005 10:18 002 CONTINUITY 07.Sep.2005 10:18 003 Z-LINE 07.Sep.2005 10:27 004 RCD ✓07.Sep.2005 10:28	Поле результатов – сохраненные результаты в выбранной позиции.
← → ↑ ↓	Стрелки к существующим, но не отображенным позициям структуры.
FREE : 98.9%	Объем свободной памяти.
SELECTED : 4/43	Количество сохраненных результатов в выбранной позиции / количество всех сохраненных результатов (в полной структуре)
F2 Change view	Опции для открытия дерева структуры.
F1 Rename F2 Change view	Опции для модификации структуры (см. *6.6*).

Примечание :

- Только дерево положений в поле структуры установочных данных (размещенных горизонтально) может быть отображено в это же время в основном виде.

Основные кнопки:

↓ / ↑ / ← / →	Выбор существующей позиции.
↓	Нажатие в течение 2 с открывает диалоговое окно для добавления новой позиции.
F1	Переименовывает текущую позицию.
F2	Вход в окно дерева структуры установки.
ESC	Возвращение к последнему рабочему режиму прибора.

Примечание :

- Структура дерева ограничена 2000 позициями с 10 уровнями в глубине, см.рис.6.3.

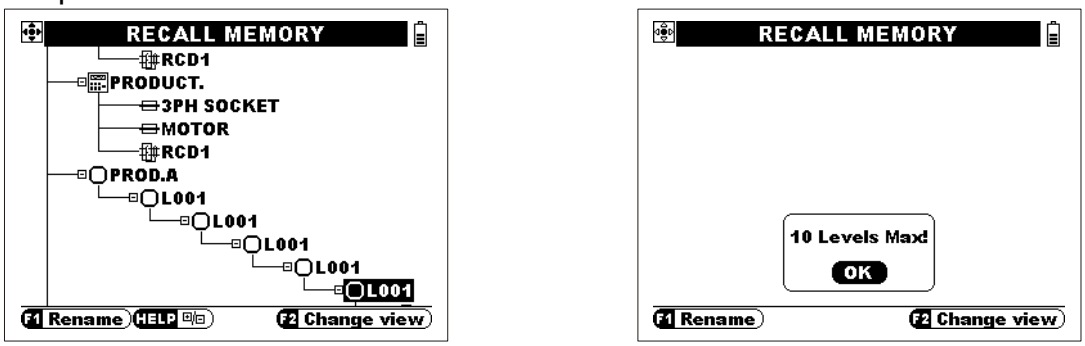


Рисунок 6.3 – Определение глубины подуровней

Рисунок 6.4 показывает как отдельные элементы структуры отображаются в приборе, отображение одинаково для всех ветвей дерева памяти.

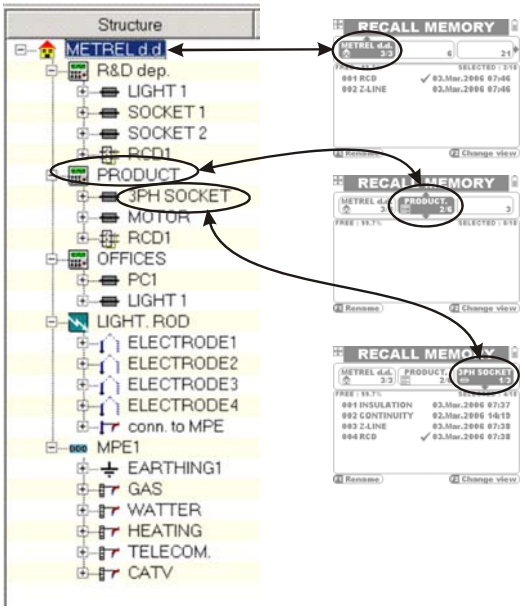


Рисунок 6.4 – Элементы структуры данных

6.3 Сохранение результатов испытаний

После выполнения однократного испытания или автопоследовательности результаты и параметры готовы к записи (иконка будет отображаться в окне информации). Нажмите кнопку MEM для сохранения результатов.

См.раздел *6.2* для расшифровки отображаемых полей.

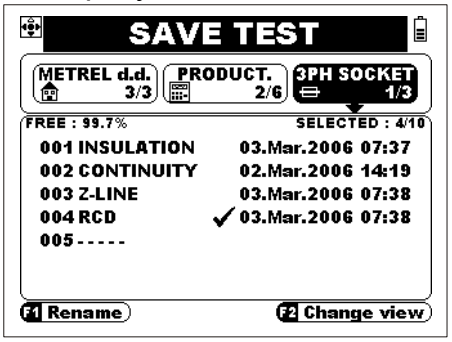


Рисунок 6.5 – Меню сохранения результатов испытания

Кнопки в меню сохранения результатов испытания – поле структуры данных:

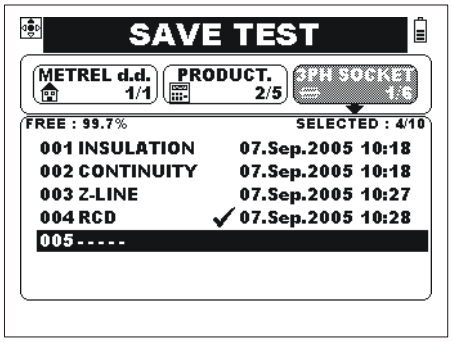
← / → / ↓ / ↑	*Краткое нажатие* – выберите позицию в структуре поля данных. *Нажатие и удержание* - добавляет новую позицию в структуре, см. *6.6.1*.
MEM	Сохранение результатов испытаний в выбранном положении и возврат в меню измерения.
TAB	Переход между результатами и полем структуры данных, см. *6.3.1*.
ESC	Выход из меню сохранения.
F1	Редактирование наименования выбранной позиции (см. *4.3.4).*
F2	Просмотр дерева структуры установки для выбора необходимого местоположения.

Примечание :

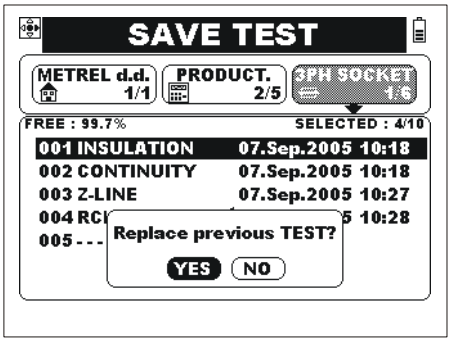
- Нажмите кнопку **MEM** дважды для сохранения результатов в текущей позиции.
- По умолчанию предлагается прикреплять результаты к существующим результатам в выбранной позиции.

Особое сохранение измерений

Существует возможность перезаписывать существующие результаты при записи новых.



Прикрепление нового результата



Подтверждение требования перезаписи

Рисунок 6.6 – Сохранение в поле результатов

Кнопки в меню сохранение испытаний – поле результатов:

↓ / ↑	Выбор сохраненного результата испытания.
TEST	Сохранение результата испытания в выбранной позиции (подтверждение необходимо для перезаписи существующего результата).
ESC	Возврат к меню сохранения – поле установки данных настройки.

Кнопки про открытом диалоге:

← / →	Выбор ДА / НЕТ.
TEST	Подтверждение выбранной опции.
ESC	Отмена без изменений.

Для информации о сохранении данных в несуществующей позиции см.6.6.1.

6.4 Вызов результатов испытаний и параметров

Нажмите кнопку **MEM** в меню однократного теста когда нет доступных результатов для записи или выберите RECALL MEMORY в меню **MISC** MEMORY.

См.раздел *6.2* для расшифровки отображаемых полей.

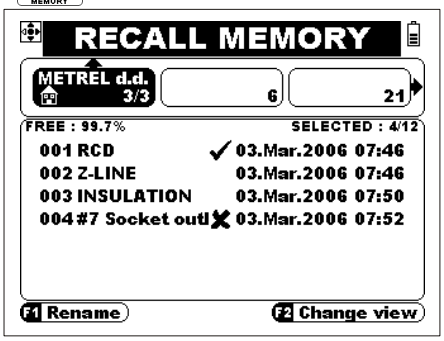


Рисунок 6.7 – Главное меню вызова данных

← / → / ↓ / ↑	*Краткое нажатие* – выберите позицию в поле структуры сохраненных данных. *Нажатие и удержание* - добавляет новую позицию в структуре, см. *6.6.1*.
TAB	Переход между результатами и полем структуры данных.
ESC	Выход в последнее состояние прибора.
F1	Редактирование наименования выбранной позиции (см. *4.3.4).*
F2	Просмотр дерева структуры установки для выбора необходимой позиции.

6.4.1 Вызов результата

Необходимо выбрать поле результата.

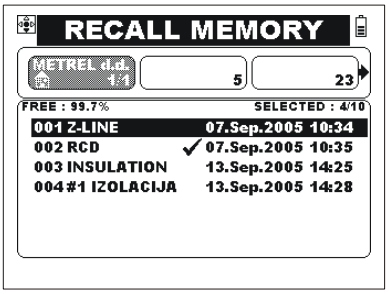


Рисунок 6.8 – Меню вызова данных

Кнопки в поле результата

↓ / ↑	Выбор сохраненных данных
TEST	Открывает выбранную сохраненную иконку.
TAB, ESC	Возврат в меню главного меню вызова памяти.

Кнопка :

ESC	Возврат в меню главного меню вызова памяти.

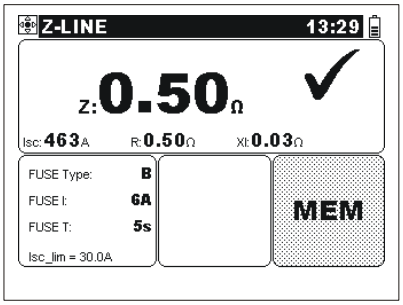


Рисунок 6.9 – Пример сохраненного однократного теста

Кнопки:

↓ / ↑	Выбор сохраненных данных.
TEST	Открытие результата функции.
ESC	Возврат в меню главного меню вызова памяти.

Кнопки в результате открытой функции:

ESC	Возврат к просматриваемой автопоследовательности.

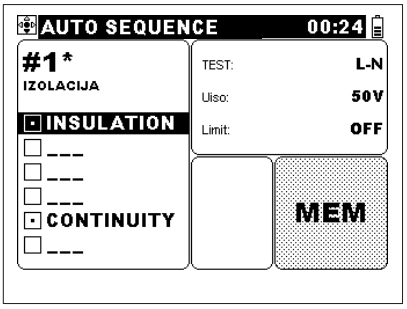


Рисунок 6.10 – Пример сохраненной автопоследовательности

6.5 Очистка сохраненных данных

В главном меню выберите меню MISC и войдите в опцию MISC: [MEMORY] (см. *4.4.3*).

В [MEMORY] выберите [CLEAR MEMORY] опцию для удаления памяти выполненных испытаний.

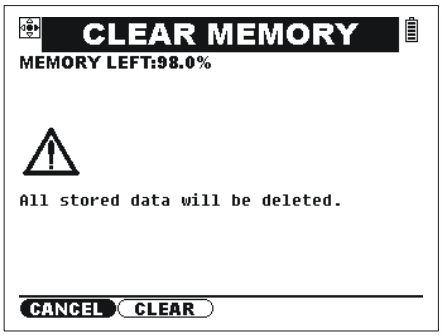


Рисунок 6.11 – Очистка памяти

Кнопки:

← / →	Выбор ОТМЕНА / ОЧИСТКА.
TEST	Подтверждение выбранной опции.
ESC	Отмена без внесения изменений.

В [MEMORY] выберите [CLEAR TEST] опцию для удаления конкретных результатов или модификации структуры данных.

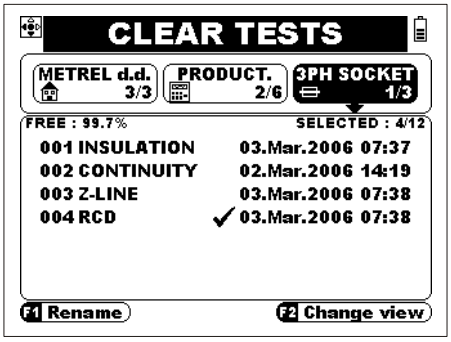


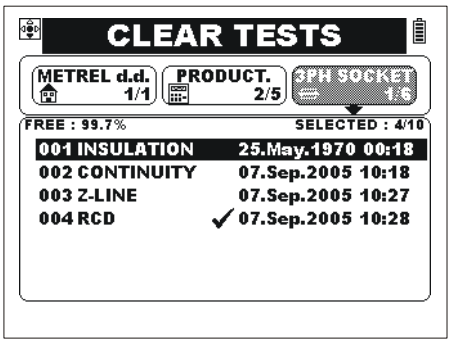
Рисунок 6.12:Меню очистки испытания

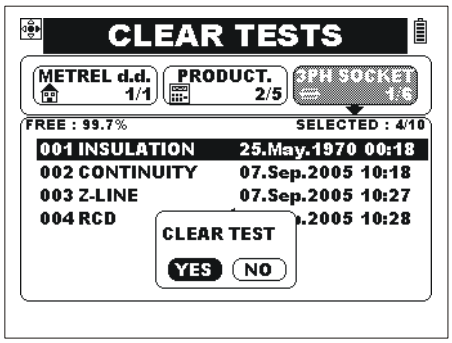
Кнопки :

↓ / ↑	Выбор положения.
TEST	Открывает диалог для очистки в структуре данных.
TAB	Перемещение в поле результата для выбора подлежащего удалению результата, см. 6.5.1
F2	Вход в просмотр дерева структуры установки для выбора необходимого положения.
F1	Переименование текущего положения.
ESC	Возврат в режим последнего режима прибора.

6.5.1 Удаление отдельных результатов

В поле результата отдельные сохраненные результаты испытаний можно удалить.





Выбор данных для удаления *Диалог перед удалением*

Рисунок 6.13 - Удаление отдельного результата испытания

Кнопки:

↓ / ↑	Выбор сохраненного испытания.
TEST	Выбор диалога для удаления выбранного испытания.
ESC	Возврат в последний режим прибора.

Кнопки in opened dialog:

← / →	Выбор ДА / НЕТ.
TEST	Подтверждение выбранной опции.
ESC	Отмена без изменений.

Описание для удаления в структуре данных установки:

CURRENT Location	Результаты в текущем положении.
SUB Locations	Результаты в под-положении.
TREE Structure	Удаление текущего положения и его под-положений.

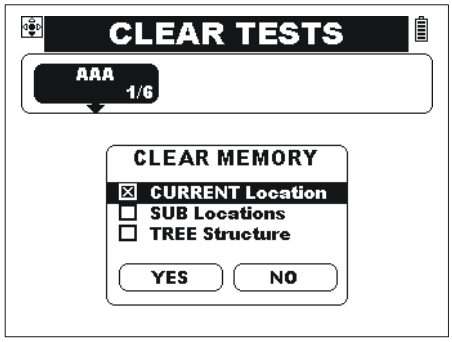


Рисунок 6.14 - удаление в меню структуры данных установки

Кнопки:

← / → / ↓ / ↑	Выбор опции.
TEST	Подтверждение опции.
ESC	Отмена без изменений.

6.6 Редактирование структуры данных установки

Однажды сохраненная структура данных установки также может быть изменена. Возможности редактирования следующие:

- Добавление новой позиции– см. *6.6.1*,
- Модификация наименования выбранной позиции,
- Удаление позиции/структуры дерева ,см. *6.5.1*.

Данные возможности доступны в меню сохранения, вызова, удаления (частичного).

6.6.1 Добавление новых позиций

Примечание:

- Структура может содержать 10 уровней по 200 позиций каждый.

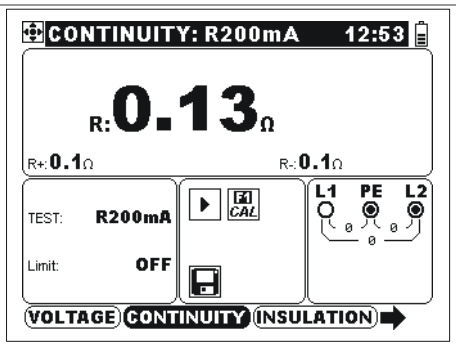
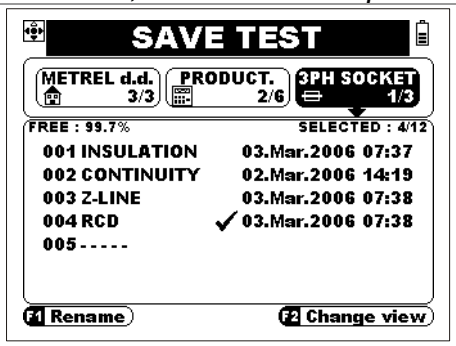
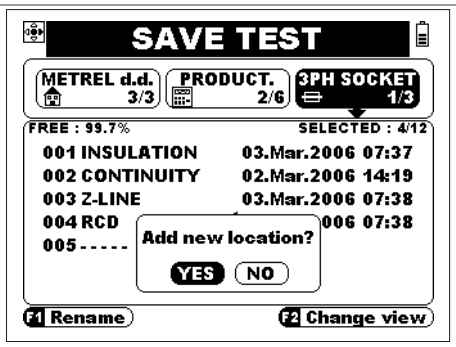
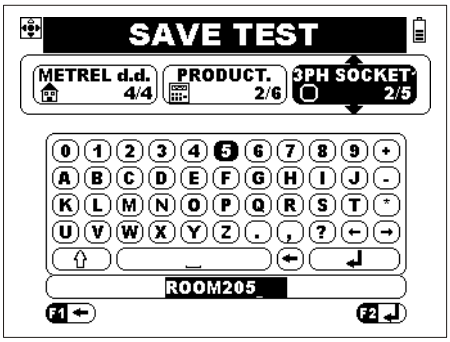
Кнопки:

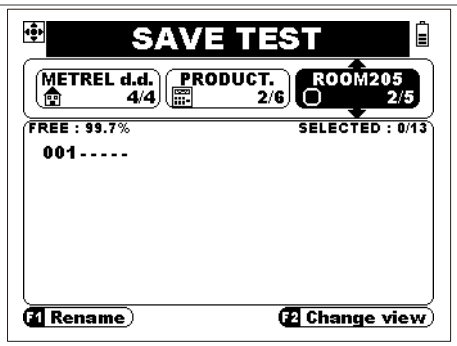
← / → / ↓ / ↑	Выбор существующей позиции. *Нажатие и удержание в некоторых случаях* – добавляет новую позицию в структуре, см. *6.6.1*.
F2	Вход в режим просмотра дерева структуры для выбора необходимой позиции.
F1	Переименование текущей позиции.
ESC	Возврат в режим последнего состояния прибора.
↓ (2 c)	Открытие диалогового окна для добавления новой позиции в этом же уровне, активно если выбранная позиция последняя в уровне. Наименование новой позиции: *Такое же имя как и в предыдущем +1.*
→ (2 c)	Открытие диалогового окна для добавления новой позиции в следующем подуровне, активно только в случае, если в выбранной позиции нет подуровней. Наименование новой позиции: *Позиция*

Кнопки в диалоговом окне:

← / →	Выбор опции.
TEST	Подтверждение опции.
ESC	Отмена без изменений.

Пример для создания нового положения и сохранения результатов испытания показано ниже.

Завершенное испытание с результатами, готовыми для сохранения маркируется иконкой .	 *Рисунок 6.15 – Результаты испытания, готовые к сохранению*
Кнопка: **MEM** Вход в меню сохранения испытания.	 *Рисунок 6.16 – Меню сохранения испытания*
Кнопки: **F2** Изменяет вид структуры . **TEST** Подтверждает новую позицию. **F1** Ввод номера позиции.	 *Рисунок 6.17 – Диалог для новой позиции*
Ввод имени позиции Кнопка: **F2** Подтверждает имя.	 *Рисунок 6.18 – Ввод имени новой позиции*

Кнопка: **MEM** Сохранение результатов в новой позиции.	 *Рисунок 6.19 Подготовленная позиция*

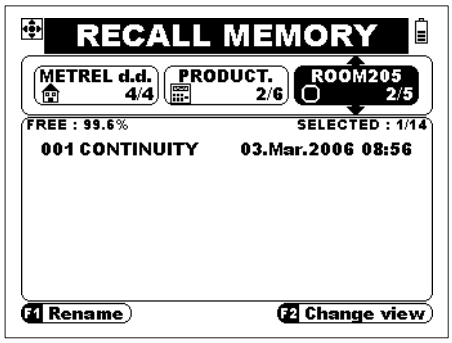


Рисунок 6.20- Пример сохранения

6.7 Коммуникация

Сохраненные результаты могут передаваться на ПК, с помощью специального программного обеспечения Eurolink.
Существуют два интерфейса связи, поддерживаемые данным прибором: USB или RS 232 (для выбора см. *4.4.6*).

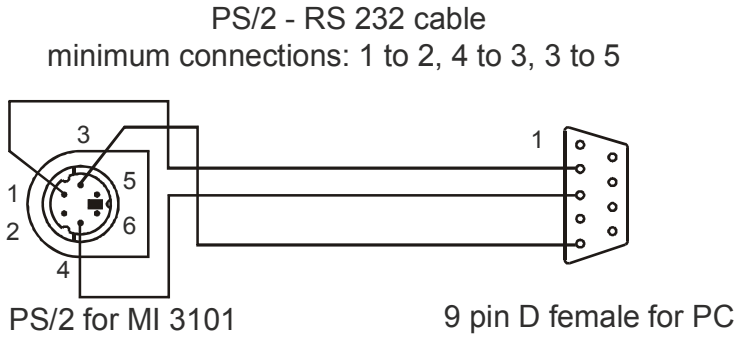


Рисунок 6.2.1 – Подключение интерфейса для передачи данных через COM-порт

Передача сохраненных данных:

- В меню MISC: [COM PORT] выберите соответствующий интерфейс связи (USB / RS 232).
  - **RS 232**: с помощью коммуникационного кабеля PS/2 - RS232 подключите COM-порт ПК к разъему PS/2 прибора;
  - **USB**: с помощью интерфейсного кабеля подключите порт-USB ПК к разъему USB прибора.
- Включите ПК и прибор.
- Запустите программу *Eurolink.*
- ПК и прибор автоматически распознают друг друга.
- ПО Eurolink позволяет делать следующее:
  - Загрузка данных;
  - Удаление сохраненных данных;
  - Изменение и загрузка загружаемых данных пользователя;
  - Подготовка формы простого отчета;
  - Подготовка файлов для передачи в элетронную таблицу.

Программа *Eurolink* - это ПО ПК работающее в среде Windows 95/98, Windows NT, Windows 2000, Windows XP. Прочтите файл README.TXT на компакт-диске, для получения информации об установке и загрузке программы.

Примечание:

- Перед тем как использовать порт USB, на ПК заранее должны быть установлены его драйвера. Инструкция по установка USB-драйверов доступна на прилагаемом компакт-диске.

7 Техническое обслуживание

Только квалифицированный персонал может осуществлять техническое обслуживание с прибором EurotestXA.

7.1 Замена предохранителей

В приборе Eurotest используются три плавких предохранителя, которые расположены под нижней крышкой.

- F1
  M 0.315 A / 250 B, 20×5 мм
  Этот плавкий предохранитель защищает внутреннюю схему функции целостности, если по ошибке во время испытаний испытательные пробники подключат к сетевому напряжению.
- F2, F3
  F 4 A / 500 B, 32×6.3 мм
  Общие входные плавкие предохранители защиты испытательных выходов L/L1 и N/L2.

Предупреждения:

- Отсоедините все измерительные аксессуары и отключите питание прибора перед открытием крышки отсека батареи/плавкого предохранителя, внутри опасное напряжение!
- Замените перегоревший плавкий предохранитель только оригинальным плавким предохранителем, в противном случае прибор может быть поврежден и/или может быть снижена защита прибора !

Расположение плавких предохранителей Вы можете увидеть на рисунке 3.4 в главе 3.3 «Задняя панель».

7.2 Чистка

Используйте мягкую ткань, слегка увлажненную мыльной водой или спиртом для чистки поверхность измерителя, после чего оставьте измеритель до полного его высыхания. Только после этого его можно использовать по назначению.

Примечания!

- Не используйте жидкости, основанные на бензине или углеводороде!
- Не проливайте чистящую жидкость на измеритель!

7.3 Периодическая калибровка (Поверка)

Необходимо чтобы испытательный прибор регулярно калибровался для того, чтобы обеспечивать технические характеристики, внесенные в список в данном руководстве по эксплуатации. Мы рекомендуем ежегодную калибровку. Калибровка должна выполняться только уполномоченным техническим персоналом. Пожалуйста, обращайтесь к вашему дилеру для получения дальнейшей информации.

7.4 Сервис

Для ремонта прибора во время гарантийного обслуживания обращайтесь к Вашему поставщику.

8 Технические характеристики

8.1 Сопротивление изоляции

Сопротивление LN, LPE, NPE

Сопротивление изоляции (номинальное напряжение 50 $В_{DC}$, 100 $В_{DC}$ и 250 $В_{DC}$)
Диапазон измерения согласно EN61557 - 0.25 МОм ÷ 199.9 МОм.

Диапазон измерения (МОм)	Разрешение (МОм)	Точность
0.00 ÷ 19.99	0.01	±(5 % показаний + 5 емр*)
20.0 ÷ 99.9	0.1	±(10 % показаний)
100.0 ÷ 199.9		±(20 % показаний)

*емр-единица младшего разряда

Сопротивление изоляции (номинальное напряжение 500 $В_{DC}$ и 1000 $В_{DC}$)
Диапазон измерения согласно EN61557 - 0.15 МОм ÷ 1000 МОм.

Диапазон измерения (МОм)	Разрешение (МОм)	Точность
0.00 ÷ 19.99	0.01	±(5 % показаний + 3 емр)
20.0 ÷ 199.9	0.1	±(10 % показаний)
200 ÷ 299	1	
300 ÷ 1000	1	±(20 % показаний)

Сопротивление ALL (ВСЕ) и 'L-PE,N-PE', 'L-N,L-PE'

Сопротивление изоляции (номинальное напряжение 50 $В_{DC}$, 100 $В_{DC}$, 250 $В_{DC}$, 500 $В_{DC}$, 1000 $В_{DC}$)
Диапазон измерения согласно EN61557 - 0.34 МОм ÷ 30.0 МОм.

Диапазон измерения (МОм)	Разрешение (МОм)	Точность
0.00 ÷ 19.99	0.01	±(10 % показаний + 5 емр)
20.0 ÷ 30.0	0.1	

Напряжение

Диапазон измерения (В)	Разрешение (В)	Точность
0 ÷ 1200	1	±(3 % показаний + 3 емр)

Номинальное напряжение.....50 $В_{DC}$, 100 $В_{DC}$, 250 $В_{DC}$, 500 $В_{DC}$, 1000 $В_{DC}$
Напряжение холостого хода .....-0 % / + 20 % номинального напряжения
Ток измерения.....мин. 1 мА при RN=UN×1 kΩ/В
Ток короткого замыкания..... макс. 0.6 мА
Указанная точность действительна при использовании щупа коммандер до 100 Мом. Указанная точность действительна до 100 МОм, если влажность > 85 %.
В случае, если прибор увлажнен, результаты могут быть некорректными. В этом случае рекомендуем высушить прибор и принадлежности в течение, по крайней мере, 24 часов.
Дополнительная погрешность при эксплуатации прибора в условиях отличных от рекомендуемых составляет ±5% от показаний.

Количество возможных измерений > 1200, с полностью заряженным аккумулятором.
Авторазрядка после испытания.

8.2 Целостность

8.2.1 Сопротивление R200мА

Диапазон измерения согласно EN61557 - 0.16 Ом ÷ 1999 Ом.

Диапазон измерения R (Ом)	Разрешение Ом	Точность
0.00 ÷ 19.99	0.01	±(3 % показаний + 3 емр)
20.0 ÷ 199.9	0.1	±(5 % показаний)
200 ÷ 1999	1	
2000 ÷ 9999	1	Только как индикатор

Диапазон измерения R+, R- (Ом)	Разрешение (Ом)	Точность
0.00 ÷ 19.9	0.1	±(5 % показаний + 5 емр)
20.0 ÷ 199.9	0.1	±(10 % показаний)
200 ÷ 1999	1	
2000 ÷ 9999	1	Только как индикатор

Напряжение холостого хода .....6.5 ÷ 9 В пост.тока
Ток измерения.....мин. 200 мА при нагрузке 2 Ом
Компенсация испыт.кабелей.....до 20 Ом
Кол-во возможных испытаний .....> 2000, с полностью заряженным аккумулятором
Автоматическое изменение полярности испыт.напряжения.

8.2.2 Сопротивление R7мА

Диапазон измерения (Ом)	Разрешение (Ом)	Точность
0.0 ÷ 19.9	0.1	±(5 % показаний + 3 емр)
20 ÷ 1999	1	
2000 ÷ 9999	1	Только как индикатор

Напряжение холостого хода .....6.5 ÷ 9 В пост.тока
Ток короткого замыкания.....макс. 8.5 мА
Компенсация испыт.кабелей.....до 20 Ом

8.3 Испытания УЗО

8.3.1 Основные данные

Номинальный дифференциальный ток 10 мА, 30 мА, 100 мА, 300 мА, 500 мА, 1000 мА
Точность номинального дифферениициального тока -0 / +0.1·I∆; I∆ = I∆N, 2×I∆N, 5×I∆N
-0.1·I∆ / +0; I∆ = 0.5×I∆N
AS / NZ выбор: ± 5 %
Форма испыт.тока .....синусоидальная (AC), импульсная (A), пост.ток (B)
Смещение пост.тока для
пульсирующего тока .....6 мА (обычно)
тип УЗО.....G (несмещенное), S (временная задержка)
Начальная полярность тока
испытания..... 0 º или 180 º
Диапазон напряжения.....от 50 до 264 В (14 Гц ÷ 500 Гц)
Значение испытательного тока для проверки УЗО (СКЗ расчетное значение 20 мс) в соответствии со стандартом IEC 61009:

	I∆N × 1/2			I∆N × 1			I∆N × 2			I∆N × 5			RCD I∆		
I∆N (мА)	AC	A	B	AC	A	B	AC	A	B	AC	A	B	AC	A	B
10	5	3.5	5	10	20	20	20	40	40	50	100	100	✓	✓	✓
30	15	10.5	15	30	42	60	60	84	120	150	212	300	✓	✓	✓
100	50	35	50	100	141	200	200	282	400	500	707	1000	✓	✓	✓
300	150	105	150	300	424	600	600	848	n.a.	1500	n.a.	n.a.	✓	✓	✓
500	250	175	250	500	707	1000	1000	1410	n.a.	2500	n.a.	n.a.	✓	✓	✓
1000	500	350	500	1000	1410	n.a.	2000	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	✓	✓	n.a.

n.a.....не применяется
AC тип .....синусоидальный испытательный ток
A тип…… .....импульсный испытательный ток
B тип.....выпрямленный испытательный. ток

8.3.2 Напряжение прикосновения Uc

Диапазон измерения согласно EN61557 20.0 В ÷ 33.0В для предельно допустимого напряжения прикосновения 25В
Диапазон измерения согласно EN61557 20.0 В ÷ 66.0В для предельно допустимого напряжения прикосновения 50В

Диапазон измерения (В)	**Разрешение (В)**	**Точность**
0.0 ÷ 19.9	0.1	(-0 % / +15 %) показаний ± 10 емр
20.0 ÷ 99.9		(-0 % / +15 %) показаний

Точность гарантируется если напряжение питания стабильно во время измерения и на разъеме PE нет помех.

Ток испытаний..... мин. $0.5 \times I_{\Delta N}$
Предельное контактное напряжение 25 В, 50 В
Указанная точность действительна для указанного рабочего диапазона.

8.3.3 Время срабатывания

Диапазон выполнения измерений соответствует требованиям EN 61557.
Максимальное время установки зависит от выбранного стандарта УЗО см. 4.4.2.

Диапазон измерения (мс)	Разрешение (мс)	Точность
0 ÷ 40 *	0.1	±1 мс
0 ÷ макс. время *	0.1	±3 мс

* нормативы макс.времени см. в *4.4.2* – данные характеристики соотв. макс.времени >40 мс.

Ток испытаний ..... ½×$I_{\Delta N}$, $I_{\Delta N}$, 2×$I_{\Delta N}$, 5×$I_{\Delta N}$
5×$I_{\Delta N}$ не доступно для $I_{\Delta N}$=1000 мА (тип УЗО АС) или $I_{\Delta N} \geq$ 300 мА (УЗО типа А, В).
2×$I_{\Delta N}$ не доступно для $I_{\Delta N}$=1000 мА (тип УЗО А) или $I_{\Delta N} \geq$ 300 мА (УЗО типа В).
1×$I_{\Delta N}$ не доступно для $I_{\Delta N}$=1000 мА (тип УЗО В).
Указанная точность действительна для указанного рабочего диапазона.

8.3.4 Ток срабатывания

Ток срабатывания
Диапазон выполнения измерений соответствует требованиям EN 61557.

Диапазон измерения I_Δ	Разрешение I_Δ	Точность
0.2×$I_{\Delta N}$ ÷ 1.1×$I_{\Delta N}$ (тип АС)	0.05×$I_{\Delta N}$	±0.1×$I_{\Delta N}$
0.2×$I_{\Delta N}$ ÷ 1.5×$I_{\Delta N}$ (тип А, $I_{\Delta N}$ ≥30 мА)	0.05×$I_{\Delta N}$	±0.1×$I_{\Delta N}$
0.2×$I_{\Delta N}$ ÷ 2.2×$I_{\Delta N}$ (тип А, $I_{\Delta N}$ <30 мА)	0.05×$I_{\Delta N}$	±0.1×$I_{\Delta N}$
0.2×$I_{\Delta N}$ ÷ 2.2×$I_{\Delta N}$ (тип В)	0.05×$I_{\Delta N}$	±0.1×$I_{\Delta N}$

Ток срабатывания

Диапазон измерения (мс)	Разрешение (мс)	Точность
0 ÷ 300	1	±3 мс

Напряжение прикосновения

Диапазон измерения (В)	Разрешение (В)	Точность
0.0 ÷ 19.9	0.1	(-0 % / +15 %) показаний ± 10 емр
20.0 ÷ 99.9	0.1	(-0 % / +15 %) показаний

Точность гарантируется если напряжение питания стабильно во время измерения и на разъеме PE нет помех.
Измерение тока срабатывания не доступно для $I_{\Delta N}$=1000 мА (УЗО типа В).
Указанная точность действительна для указанного рабочего диапазона.

8.4 Сопротивление петли повреждения и ожидаемый ток короткого замыкания

8.4.1 Нет отключающего устройства или выбран предохранитель

Сопротивление петли повреждения
Измерения согласно EN61557 - 0.25 Ом ÷ 19999 Ом.

Диапазон измерения (Ом)	Разрешение (Ом)	Точность
0.00 ÷ 9.99	0.01	±(5 % показаний + 5 емр)
10.0 ÷ 99.9	0.1	
100 ÷ 19999	1	

Ожидаемый ток короткого замыкания (вычисленное значение)

Диапазон измерения (А)	Разрешение (А)	Точность
0.00 ÷ 9.99	0.01	Смотрите точность измерения сопротивления петли повреждения
10.0 ÷ 99.9	0.1	
100 ÷ 999	1	
1.00k ÷ 9.99k	10	
10.0k ÷ 23.0k	100	

Указанная точность действительна для указанного рабочего диапазона.

Ток испытаний (при 230 В) ..... 6.5 А (10 мс)
Номинальный диапазон напряжения 30 В ÷ 500 В (14 Гц ÷ 500 Гц)

8.4.2 Выбор УЗО

Сопротивление петли повреждения
Измерение согласно EN61557 - 0.46 Ом ÷ 19999 Ом.

Диапазон измерения (Ом)	Разрешение (Ом)	Точность *
0.00 ÷ 9.99	0.01	±(5 % показаний + 10 емр)
10.0 ÷ 99.9	0.1	±10 % показаний
100 ÷ 19999	1	±10 % показаний

* точность может ухудшаться в случае помех или скачков напряжения.

Ожидаемый ток пробоя (вычисленное значение)

Диапазон измерения (А)	Разрешение (А)	Точность
0.00 ÷ 9.99	0.01	Смотрите точность измерения сопротивления петли повреждения
10.0 ÷ 99.9	0.1	
100 ÷ 999	1	
1.00k ÷ 9.99k	10	
10.0k ÷ 23.0k	100	

Номинальный диапазон напряжения 50 В ÷ 500 В (14 Гц ÷ 500 Гц)
Нет отключения УЗО.
R, XL значения как индикатор.

8.5 Полное сопротивление линии и ожидаемый ток короткого замыкания

Сопротивление линии
Измерение согласно EN61557 - 0.25 Ω ÷ 19.9 kΩ.

Диапазон измерения (Ом)	Разрешение (Ом)	Точность
0.00 ÷ 9.99	0.01	±(5 % показаний + 5 емр)
10.0 ÷ 99.9	0.1	
100 ÷ 999	1	
1.00k ÷ 9.99k	10	
10.0k ÷ 19.9k	100	

Ожидаемый ток короткого замыкания (вычисленное значение)

Диапазон измерения (А)	Разрешение (А)	Точность
0.00 ÷ 0.99	0.01	Смотрите точность измерения сопротивления петли повреждения
1.0 ÷ 99.9	0.1	
100 ÷ 999	1	
1.00k ÷ 99.99k	10	
100k ÷ 199k	1000	

Ток испытаний (при 230 В) ..... 6.5 А (10 мс)
Номинальный диапазон напряжения 30 В ÷ 500 В (14 Гц ÷ 500 Гц)
R, XL значения как индикатор.

8.6 Напряжение, частота и порядок чередования фаз

8.6.1 Порядок чередования фаз

Номинальный диапазон напряжения системы 100 $В_{AC}$ ÷ 550 $В_{AC}$
Номинальный диапазон частот..... 14 Гц ÷ 500 Гц
Отображаемый результат ..... 1.2.3 или 3.2.1

8.6.2 Напряжение

Диапазон измерения (В)	Разрешение (В)	Точность
0 ÷ 550	1	±(2 % показаний + 2 емр)

Тип результата..... среднеквадратическое значение (trms)
Номинальный диапазон частот..... 0 Гц, 14 Гц ÷ 500 Гц

8.6.3 Частота

Диапазон измерения (Гц)	Разрешение (Гц)	Точность
0.00 ÷ 999.99	0.01	±(0.2 % показаний + 1 емр)

Номинальный диапазон напряжения 10 В ÷ 550 В

8.7 Отображение текущего напряжения

Диапазон измерения (В)	Разрешение (В)	Точность
10 ÷ 550	1	±(2 % показаний + 2 емр)

8.8 Сопротивление заземления

Измерение сопротивления заземления 3-х проводным методом

Диапазон выполнения измерений соответствует требованиям EN61557 - 0.67 Ω ÷ 9999 Ω

Диапазон измерения (Ом)	Разрешение (Ом)	Точность
0.00 ÷ 19.99	0.01	±(3 % показаний + 3 емр)
20.0 ÷ 199.9	0.1	
200 ÷ 1999	1	± 5 % показаний
2000 ÷ 9999	1	± 10 % показаний

Дополнительная погрешность при сопротивления пробника
Rc max. или Rp max. ..... ±(5 % показаний + 10 емр)
Rc max. ..... 100 R_E или 50 кОм (какое бы ни было ниже)
Rp max. ..... 100 R_E или 50 кОм (какое бы ни было ниже)
Автоматическое испытание
сопротивления пробника..... да
Дополнительная погрешность
при напряжении шума 3В (50 Гц)... ±(5 % показаний +10 емр)
Автоматическое измерение
напряжения шума ..... да
Пороговое значение индикации
шума напряжения ..... 1 В (<50 Ом, самых худший случай)
Напряжение холостого хода ..... 40 $В_{AC}$
Частота напряжения испытания .... 125 Гц
Ток короткого замыкания..... < 20 мА

Измерения сопротивление заземления с использованием одних клещей

Диапазон измерения (Ом)	Разрешение (Ом)	Точность
0.00 ÷ 19.99	0.01	±(3 % показаний + 3 емр)
20.0 ÷ 199.9	0.1	
200 ÷ 1999	1	± 5 % показаний
2000 ÷ 9999	1	± 10 % показаний

Дополнительная погрешность сопротивления при сопротивление пробника
Rc max. или Rp max. ..... ±(5 % показаний + 10 емр)
Rc max. ..... 100 R_E или 50 кОм (какое бы ни было ниже)
Rp max. ..... 100 R_E или 50 кОм (какое бы ни было ниже)
Автоматическое испытание
сопротивления пробника..... да

ошибка, вызванная отношением
сопротивлений ..... 2 % x R/Re
Дополнительная погрешность
R и Re, при напряжении
шума 3 В (50 Гц)..... ±(5 % показаний +10 емр)
R, ≤2 А шум (50 Гц) ..... ±(10 % показаний +10 емр)
Автоматическое измерение
напряжения шума ..... да
Пороговое значение индикации
шума напряжения ..... 1 В (<50 Ом, самых худший случай)
Напряжение холостого хода ..... 40 $В_{AC}$
Частота напряжения испытания .... 125 Hz
Ток короткого замыкания..... < 20 мА
Индикация малого тока в клещах .. да
Индикация тока шума ..... да
Дополнительная погрешность клещей определяется отдельно.

Измерение сопротивление заземления с помощью 2-х клещей

Диапазон измерения (Ом)	**Разрешение (Ом)**	**Точность***
0.00 ÷ 19.9	0.01	±(10 % показаний + 10 емр)
20.0 ÷ 30.0	0.1	±(20 % показаний)
30.1 ÷ 39.9	0.1	±(30 % показаний)

* расстояние между клещами >30 см.

Дополнительная погрешность
при 3 А / 50 Гц шум в 1□..... ±(10 % показаний)
частота напряжения испытания..... 125 Гц
Индикация малого тока в клещах .. да
Индикация тока шума ..... да
Дополнительная погрешность клещей определяется отдельно.

Измерение удельного сопротивления грунта

Диапазон измерения (Ом*м)	**Разрешение (Ом*м)**	**Точность**
0.0 ÷ 99.9	0.1	См.примечание точность
100 ÷ 999	1	
1.00к ÷ 9.99к	0.01к	
10.0к ÷ 99.9к	0.1к	
>100к	1к	

Диапазон измерения (Ωft)	**Разрешение (Ωft)**	**Точность**
0.0 ÷ 99.9	0.1	См.примечание точность
100 ÷ 999	1	
1.00k ÷ 9.99k	0.01k	
10.0k ÷ 99.9k	0.1k	
>100k	1k	

Принцип :
□ = 2·□·a·Re,
где a-расстояние между измерительными щупами,
Re - измеренное 4-х проводным методом сопротивление.

Примечание точность:

- Точность измерения удельного сопротивления грунта зависит от измеренного сопротивления Re:

Диапазон измерения (Ом)	**Точность**
1.00 ÷ 1999	±5 % измерений
2000÷ 19.99k	±10 % измерений
>20k	±20 % измерений

Дополнительная погрешность
См. измерение сопротивления заземления 3-х проводным методом.

8.9 Среднеквадратическое значение силы тока

Диапазон измерения	**Разрешение**	**Точность**
0.0 мА ÷ 99.9 мА	0.1 мА	±(3 % показаний + 3 емр)
100 мА ÷ 999 мА	1 мА	
1.00 А÷ 19.99 А	0.01 А	

Входное сопротивление ..... 100 Ом
Макс.входной ток ..... 30 мА (=30 А, токовые клещи с отношением 1000:1)
Принцип измерения ..... токовые клещи, отношение 1000:1
Номинальная частота..... 40 Гц ÷ 500 Гц
Дополнительная погрешность будет рассмотрена дополнительно.

8.10 Освещенность

Освещенность (люксметер типа B)

Диапазон измерения	**Разрешение (люкс)**	**Точность**
0.0 люкс ÷ 19.99 люкс	0.01	±(5 % показаний + 2 емр)
20.0 люкс ÷ 199.9 люкс	0.1	
200 люкс ÷ 1999 люкс	1	
2.00 клюкс ÷ 19.99 клюкс	10	

Принцип измерения ..... кремниевый фотодиод с фильтром B(λ)
Погрешность спектральной
характеристики .....…..... < 3.8 % в соответствии с кривой CIE (Международная комиссия по освещению)

Погрешность косинуса..... < 2.5 % до угла ± 85градусов
Результирующая (суммарная)
погрешность ..... в соответствии с DIN 5032 класса B стандарт
Указанная точность измерения действительна в диапазоне измерения.

Освещенность (люскметр типа C)

Диапазон измерения	**Разрешение (люкс)**	**Точность**
0.00 люкс ÷ 19.99 люкс	0.01	±(10 % показаний + 3 емр)
20.0 люкс ÷ 199.9 люкс	0.1	
200 люкс ÷ 1999 люкс	1	
2.00 клюкс ÷ 19.99 клюкс	10	

Принцип измерения ..... кремниевый фотодиод
Погрешность косинуса ..... < 3.0 % до угла +/- 85 градусов
Результирующая (суммарная)
погрешность ..... в соответствии с DIN 5032 класса C стандарт
Указанная точность измерения действительна в диапазоне измерения.

8.11 Полное сопротивление линии/петли (до 2Ом)

8.11.1 Полное сопротивление линии (до 2Ом)

Диапазон измерения согласно EN61557 - 5.0 ÷ 1999 мОм

Диапазон измерения (мОм)	**Разрешение (мОм)**	**Точность**
0.1 ÷ 199.9	0.1	±(5 % + 1 мОм)
200 ÷ 1999	1	

Номинальный диапазон напряжения100 В ÷ 440 В
Номинальная чатота..... 50 Гц
Максимальный ток испытаний (при 400В)267 А (10 мс)

Расчет ожидаемого тока которого замыкания (стандартное значение напряжения)

$$I_K = \frac{230\ V}{Z} \qquad U_{L\text{-}N} = 230\ В \pm 10\ \%$$

$$I_K = \frac{400\ V}{Z} \qquad U_{L\text{-}L} = 400\ В \pm 10\ \%$$

Расчет ожидаемого тока которого замыкания (нестандартное значение напряжения)

$$I_{KMAX3ph} = \frac{C_{MAX} \times U_{N(L\text{-}L)}}{\sqrt{3}} \times \frac{2}{Z_{L\text{-}L}} \qquad I_{KMIN3ph} = \frac{C_{MIN} \times U_{N(L\text{-}L)}}{\sqrt{3}} \times \frac{2}{Z_{(L\text{-}L)HOT}}$$

$$I_{KMAX2ph} = \frac{C_{MAX} \times U_{N(L-L)}}{Z_{L-L}}$$

$$I_{KMIN2ph} = \frac{C_{MIN} \times U_{N(L-L)}}{Z_{(L-L)HOT}}$$

$$I_{KMAX(L-N)} = \frac{C_{MAX} \times U_{N(L-N)}}{Z_{L-N}}$$

$$I_{KMIN(L-N)} = \frac{C_{MIN} \times U_{N(L-N)}}{Z_{(L-N)HOT}}$$

$$Z_{L-L} = \sqrt{R_{L-L}^2 + X_{L-L}^2}$$

$$Z_{(L-L)HOT} = \sqrt{(1.5 \times R_{L-L})^2 + X_{L-L}^2}$$

$$Z_{L-N} = \sqrt{R_{L-N}^2 + X_{L-N}^2}$$

$$Z_{(L-N)HOT} = \sqrt{(1.5 \times R_{L-N})^2 + X_{L-N}^2}$$

	$U_{N(L-N)}$ = 230 В ± 10 % $U_{N(L-L)}$ = 400 В ± 10 %	230 В < U_N < 400 В
C_{MAX}	1.05	1.10
C_{MIN}	0.95	1.00

8.11.2 Полное сопротивление петли повреждения (до 2Ом)

Диапазон измерения согласно EN61557: 5.0 ÷ 1999 мОм

Диапазон измерения (мОм)	**Разрешение (мОм)**	**Точность**
0.0 ÷ 199.9	0.1	±(5 % + 1 мОм)
200 ÷ 1999	1	

Номинальный диапазон напряжения100 В ÷ 440 В
Номинальная чатота..... 50 Гц
Максимальный ток испытаний (при 230 В) 154 А (10 мс)

Расчет ожидаемого тока которого замыкания (стандартное значение напряжения)

$$I_K = \frac{230\ V}{Z} \qquad U_{L-PE} = 230\ В \pm 10\ \%$$

Расчет ожидаемого тока которого замыкания (нестандартное значение напряжения)

$$I_{KMAX(L-PE)} = \frac{C_{MAX} \times U_{N(L-PE)}}{Z_{L-PE}}$$

$$I_{KMIN(L-PE)} = \frac{C_{MIN} \times U_{N(L-PE)}}{Z_{(L-PE)HOT}}$$

$$Z_{L-PE} = \sqrt{R_{L-PE}^2 + X_{L-PE}^2}$$

$$Z_{(L-PE)HOT} = \sqrt{(1.5 \times R_{L-PE})^2 + X_{L-PE}^2}$$

	$U_{N(L-PE)}$ = 230 В ± 10 %	230 В < U_N < 400 В
C_{MAX}	1.05	1.10
C_{MIN}	0.95	1.00

8.11.3 Контактное напряжение

Диапазон измерения (В)	Разрешение (В)	Точность
0 ÷ 100	1	±(10 % + 3 емр)

8.12 Испытание варистора

Постоянный ток

Диапазон измерения (В)	Разрешение (В)	Точность
0 ÷ 1000	1	±(3 % показаний + 3 емр)

Переменный ток

Диапазон измерения (В)	Разрешение (В)	Точность
0 ÷ 625	1	Смотрите точность измерения постоянного тока

Принцип измерения ..... пилообразный сигнал
Угол наклона испытательного
напряжения ..... 500 В/сек
Пороговое значение тока ..... 1 мА

8.13 Основные характеристики

Напряжение питания	9 В постоянного тока (6x1,5 В батареи или аккумуляторные батареи, размер AA)
Время работы	Обычно 13 ч
Разъем питания входного напряжения	12 В ± 10 %
Разъем питания входного тока	400 мА мАх
Ток зарядки аккумулятора	250 мА (регулируемый)
Категория по перегрузке	CAT III / 600В, CAT III / 300В
Предохранитель, категория перегрузки	300 В CAT III
Класс защиты	Класс II (двойная изоляция)
Степень загрязнения	2
Степень защиты	IP 40
Дисплей	ЖК-дисплей с подсветкой 320×240 точек
Габаритные размеры (ш × в × г)	23 см × 10.3 см × 11.5 см
Масса (без батарей)	1.37 кг
Эталонные условия	
Диапазон температур	от 10 до 30 ºC
Относительная влажность	от 40 до 70 %

Рабочие условия	
Диапазон температур	от 0 до 40 ^{0}C
Максимальная относительная влажность	95 % (от 0 до 40 ^{0}C) без конденсации
Условия хранения	
Диапазон температур	от минус 10 до 70 ^{0}C
Максимальная относительная влажность	90 % (от минус 10 до 40 ^{0}C) 80 % (от 40 до 60 ^{0}C)
Трассоискатель	Поддерживает индуктивный режим
Максимальное рабочее напряжение	440 В переем.тока
Скорость передачи данных	
RS 232	115200 бод
USB	256000 бод

Точность выдерживается в течение 1 года в эталонных условиях (указанны в рукводстве по эксплуатации для каждой функции). Температурный коэффициент вне этих пределов: 1 % и 1 единица младшего разряда, если иное не оговорено.

Приложение A – Таблица предохранителей

Тип предохранителя NV

Ток (A)	Время отключения [c]				
	35м	0.1	0.2	0.4	5
	Минимальный ожидаемый ток короткого замыкания (A)				
2	32.5	22.3	18.7	15.9	9.1
4	65.6	46.4	38.8	31.9	18.7
6	102.8	70	56.5	46.4	26.7
10	165.8	115.3	96.5	80.7	46.4
16	206.9	150.8	126.1	107.4	66.3
20	276.8	204.2	170.8	145.5	86.7
25	361.3	257.5	215.4	180.2	109.3
35	618.1	453.2	374	308.7	169.5
50	919.2	640	545	464.2	266.9
63	1217.2	821.7	663.3	545	319.1
80	1567.2	1133.1	964.9	836.5	447.9
100	2075.3	1429	1195.4	1018	585.4
125	2826.3	2006	1708.3	1454.8	765.1
160	3538.2	2485.1	2042.1	1678.1	947.9
200	4555.5	3488.5	2970.8	2529.9	1354.5
250	6032.4	4399.6	3615.3	2918.2	1590.6
315	7766.8	6066.6	4985.1	4096.4	2272.9
400	10577.7	7929.1	6632.9	5450.5	2766.1
500	13619	10933.5	8825.4	7515.7	3952.7
630	19619.3	14037.4	11534.9	9310.9	4985.1
710	19712.3	17766.9	14341.3	11996.9	6423.2
800	25260.3	20059.8	16192.1	13545.1	7252.1
1000	34402.1	23555.5	19356.3	16192.1	9146.2
1250	45555.1	36152.6	29182.1	24411.6	13070.1

Тип предохранителя gG

Ток (A)	Время отключения [c]				
	35m	0.1	0.2	0.4	5
	Минимальный ожидаемый ток короткого замыкания (A)				
2	32.5	22.3	18.7	15.9	9.1
4	65.6	46.4	38.8	31.9	18.7
6	102.8	70	56.5	46.4	26.7
10	165.8	115.3	96.5	80.7	46.4
13	193.1	144.8	117.9	100	56.2
16	206.9	150.8	126.1	107.4	66.3
20	276.8	204.2	170.8	145.5	86.7
25	361.3	257.5	215.4	180.2	109.3
32	539.1	361.5	307.9	271.7	159.1
35	618.1	453.2	374	308.7	169.5
40	694.2	464.2	381.4	319.1	190.1
50	919.2	640	545	464.2	266.9
63	1217.2	821.7	663.3	545	319.1
80	1567.2	1133.1	964.9	836.5	447.9
100	2075.3	1429	1195.4	1018	585.4

Тип предохранителя B

Ток (A)	Время отключения [c]				
	35m	0.1	0.2	0.4	5
	Минимальный ожидаемый ток короткого замыкания (A)				
6	30	30	30	30	30
10	50	50	50	50	50
13	65	65	65	65	65
16	80	80	80	80	80
20	100	100	100	100	100
25	125	125	125	125	125
32	160	160	160	160	160
40	200	200	200	200	200
50	250	250	250	250	250
63	315	315	315	315	315

Тип предохранителя C

Ток (A)	Время отключения [c]				
	35m	0.1	0.2	0.4	5
	Минимальный ожидаемый ток короткого замыкания (A)				
0.5	5	5	5	5	2.7
1	10	10	10	10	5.4
1.6	16	16	16	16	8.6
2	20	20	20	20	10.8
4	40	40	40	40	21.6
6	60	60	60	60	32.4
10	100	100	100	100	54
13	130	130	130	130	70.2
16	160	160	160	160	86.4
20	200	200	200	200	108
25	250	250	250	250	135
32	320	320	320	320	172.8
40	400	400	400	400	216
50	500	500	500	500	270
63	630	630	630	630	340.2

Тип предохранителя K

Ток (A)	Время отключения [c]				
	35m	0.1	0.2	0.4	
	Минимальный ожидаемый ток короткого замыкания (A)				
0.5	7.5	7.5	7.5	7.5	
1	15	15	15	15	
1.6	24	24	24	24	
2	30	30	30	30	
4	60	60	60	60	
6	90	90	90	90	
10	150	150	150	150	
13	195	195	195	195	
16	240	240	240	240	
20	300	300	300	300	
25	375	375	375	375	
32	480	480	480	480	

Тип предохранителя D

Ток (A)	Время отключения [c]				
	35m	0.1	0.2	0.4	5
	Минимальный ожидаемый ток короткого замыкания (A)				
0.5	10	10	10	10	2.7
1	20	20	20	20	5.4
1.6	32	32	32	32	8.6
2	40	40	40	40	10.8
4	80	80	80	80	21.6
6	120	120	120	120	32.4
10	200	200	200	200	54
13	260	260	260	260	70.2
16	320	320	320	320	86.4
20	400	400	400	400	108
25	500	500	500	500	135
32	640	640	640	640	172.8

Приложение B – Принадлежности для определенных измерений

Таблица ниже представляет стандартные и опциональные тестовые принадлежности, которые необходимы для определенных измерений. Аксессуары, помеченные как опция, в некоторых конфигурациях могут быть стандартными. Ознакомьтесь также с приложенным листом списка дополнительных принадлежностей, которые Вы можете получить, заказав их у вашего дистрибьютора.

Функция	**Подходящие аксессуары (Опция по коду заказа A….)**
Изоляция	❑ Универсальный испыт.кабель
Целостность	❑ Универсальный испыт.кабель ❑ Тестовый проводник 4м (A 1012)
Целостность м	❑ Универсальный испыт.кабель
Полное сопротивление линии	❑ Универсальный испыт.кабель ❑ Вилка коммандера ❑ Кабель вилки ❑ Наконечник коммандера (A 1176)
Сопротивление петли повреждения	❑ Универсальный испыт.кабель ❑ Вилка коммандера ❑ Кабель вилки ❑ Наконечник коммандера (A 1176)
Испытание УЗО	❑ Универсальный испыт.кабель ❑ Вилка коммандера ❑ Кабель вилки
Последовательность фаз	❑ Универсальный испыт.кабель ❑ 3-хфазный кабель (A 1110) ❑ 3-хфазный адаптер (A 1111)
Напряжение, частота	❑ Универсальный испыт.кабель ❑ Вилка коммандера ❑ Кабель вилки ❑ Наконечник коммандера (A 1176)
Сопротивление заземления	❑ Универсальный испыт.кабель
Сопротивление заземления, 3-х проводное	❑ Универсальный испыт.кабель
Сопротивление заземления, 1 клещи	❑ Универсальный испыт.кабель ❑ Токовые клещи 1000 A - чувствительные
Сопротивление заземления, 2 клещей	❑ Универсальный испыт.кабель ❑ Токовые клещи 1000 A – чувствительные ❑ Токовые клещи 1000 A – стандартные (A 1019) ❑ Токовые клещи 200 A – стандартные (A 1074)
Удельное сопротивление грунта	❑ ρ-адаптер (A1199)
Ток	❑ Токовые клещи 1000 A – чувствительные
Освещенность	❑ Люксметр типа C (A 1173) ❑ Люксметр типа B (A 1172)
Трассоискатель	❑ Приемник R10K (A 1191) ❑ 1000 A токовые клещи (A 1019) ❑ 200 A токовые клещи (A 1074) ❑ Интерфейс щупов (A 1068) ❑ Избирательный щуп (A 1192)
Полное сопротивление линии/петли до 2Ом	❑ Адаптер сопротивления (A1143)

Испытание варистора	❑ Универсальный испыт.кабель

Приложение C – Приемник R10K

Высокочувствительный ручной приемник **R10K** обнаруживает сигнал, поданный в отслеживаемую линию. Он выдает звуковые и визуальные предупреждения,с мощностью пропорциональной интенсивности обнаруженного сигнала. Приемник R10K должен быть включен в индуктивном режиме (IND). CAP (емкостной) режим работы предназначен для комбинированной работы с измерительным оборудовании фирмы Metrel.
Встроенный индуктивный датчик размещается на переднем конце приемника.
Токовые клещи и селективный щуп могут быть подключены через разъем с тыльной стороны.
Исследуемый объект должен быть включен при работе с EurotestXA.

Детекторы	**Действие**
Встроенный индуктивный датчик (**IND**)	Отслеживание скрытых линий.
Токовые клещи	Подключенные через разъем с тыльной стороны Поиск проводника
Селективный щуп	Подключенные через разъем с тыльной стороны Поиск предохранителей.

Рисунок C.1 - Приемник R10K

Пользователь может выбирать из трех уровней чувствительности (низкий, средний, высокий). Для чувствительных испытаний используется экстрапотенциометр. Звуковой сигнал зуммера и 10-ти уровневая шкала индикатора отображает жесткость магнитного поля.

Примечание:

- Напряженность поля может изменяться во время трассировки линий. Чувствительность должна быть выбрана оптимальной для каждого выбранного режима.

C.1 Принципы работы

C.1.1 Размещение приемника

Для получения достоверных результатов приемник должен быть правильно сориентирован относительно исследуемой линии.

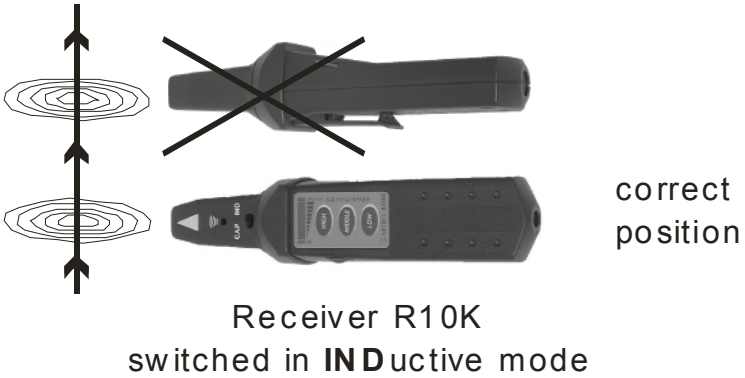


Рисунок C.2 – Определение электромагнитного поля

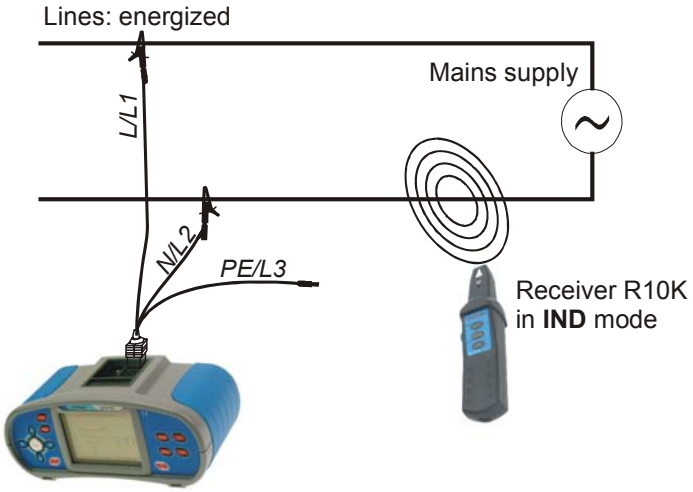


Рисунок C.3 - EurotestXA как источник сигнала для отслеживания линий

C.1.2 Размещение токовых клещей

Когда это возможно, для отслеживания проводников, используйте соответствующие токовые клещи вместо индуктивного датчика (см.рис.ниже), при использовании токовых клещи, чувствительность приемного устройста возрастает. Всегда соблюдайте максимальное расстояние между токовыми клещами и R10K.

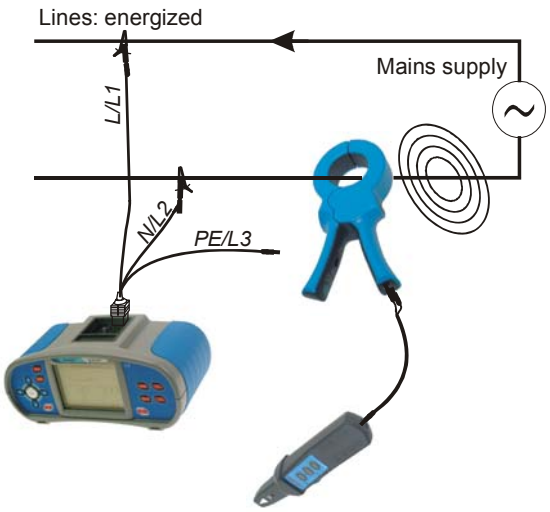


Рисунок C.4 – Передатчик как активная нагрузка, клещи используются вместо индуктивного датчика

C.1.3 Размещение селективного щупа

Селективный щуп может быть использован для поиска предохранителя в группе. Проводники или корпус предохранителя должны быть под правильным углом при касании щупа. Вращая щуп, найдите лучшее его положение.
Всегда соблюдайте максимальное расстояние между селективным щупом и R10K.

примечание:

- Держите пальцы на изолирующем покрытии щупа для того чтобы избежать поражения эл.током .

C.2 Выбор расстояния для различных схем подключения

Подключение	Расстояние до
Подключение между проводниками L и N в розетке	40 см
Подключение между проводниками L в розетке and N в другой розетке с отделенными с отдельной изоляцией*	2 м

* Внимание! Избегайте подключения EurotestXA в режиме трассировки между линиями и PE дифференцированными розетками, опасно высокое напряжение!

C.3 Источник питания R10K

Приемник R10K поставляется с батарейками 9 В (IEC 6LR61).

C.4 Уход

Извлеките батарейку из приемника R10K если Вы им не будете пользоваться длительное время.
Пользуйтесь инструкциями по уходу раздела 7 данного документа.
.