



**Installcheck**  
**MI 2150**  
**Руководство по**  
**эксплуатации**  
*Ver 1.1; Код № 20 751 212*

*Производитель:*

METREL d.d.  
Ljubljanska 77,  
SI-1354 Horjul  
Slovenia  
Телефон: + (386) 1 755 82 00  
Факс: + (386) 1 754 90 95  
Web сайт: <http://www.metrel.si>;  
Электронная почта: [metrel@metrel.si](mailto:metrel@metrel.si)



*Данный знак на оборудовании удостоверяет, что это оборудование соответствует стандартам ЕС (Европейского союза).*

© 2002 Metrel

*Эта публикация не может быть полностью или частично воспроизведена, тиражирована и (или) распространена без письменного разрешения фирмы METREL.*

## Варианты Заказа

## Номер Заказа

### Installcheck (Стандартная Версия)

**MI 2150**

- 1 Испытательный прибор
- 1 Испытательный Кабель с европейским shuko-разъемом, длиной 1.5 м
- 2 Безопасных испытательных провода с установленными испытательными наконечниками, длиной 1.5 м
- 1 Руководство по эксплуатации – на английском языке
- 1 Памятка (короткая инструкция) – на английском языке
- 1 Свидетельство об испытании
- 1 Декларация соответствия

### Installcheck (Британская Версия)

**MI 2150**

- 1 Испытательный прибор
- 1 Испытательный Кабель с британским разъемом, длиной 1.5 м
- 2 Безопасных испытательных провода с установленными испытательными наконечниками, длиной 1.5 м
- 1 Руководство по эксплуатации – на английском языке
- 1 Памятка (короткая инструкция) – на английском языке
- 1 Свидетельство об испытании
- 1 Декларация соответствия

### Дополнительные аксессуары

- 1 Универсальная испытательный кабель 3 × безопасный тип «banana»,  
3 × 1.5 м с тремя испытательными наконечниками **S1112**
- 1 Зажим типа «Крокодил», изолированный **A1114**
- 1 Мягкая сумка для переноски **A1020**
- 1 Защитное покрытие **A1115**

**СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1</b>	<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	<b>5</b>
1.1	Общее Описание .....	5
1.2	Список параметров измерения.....	6
1.3	Применяемые Стандарты .....	7
<b>2</b>	<b>ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ</b> .....	<b>8</b>
<b>3</b>	<b>ОПИСАНИЕ ПРИБОРА</b> .....	<b>9</b>
3.1	Лицевая панель прибора .....	9
3.2	Задняя панель прибора .....	11
3.3	Аксессуары.....	12
<b>4</b>	<b>РЕКОМЕНДОВАННАЯ ПРОЦЕДУРА ИЗМЕРЕНИЯ</b> .....	<b>13</b>
<b>5</b>	<b>ОБСЛУЖИВАНИЕ</b> .....	<b>30</b>
5.1	Замена Батарей.....	30
5.2	Чистка .....	31
5.3	Калибровка.....	31
5.4	Гарантийное обслуживание.....	31
<b>6</b>	<b>ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ</b> .....	<b>32</b>

# 1 ВВЕДЕНИЕ

Поздравляем Вас с покупкой прибора Installcheck. Прибор разработан и произведен для выполнения широкого диапазона испытаний на электроустановках.

Прибор должен использоваться главным образом подрядчиками электроустановок после завершения монтажа, чтобы показать потенциальные ошибки по безопасности. Эта операция должна быть выполнена перед проведением официальной поверки/сертификации. Этот прибор также полезен при поддержании или обслуживании установки.

## 1.1 Общее Описание

Прибор Installcheck разработан на основе совершенно нового практического подхода к испытанию установок. Важное преимущество прибора Installcheck состоит в том, что для выполнения всех испытаний достаточно выполнить простую легкую для понимания операцию.

Результаты (ОК или не ОК) просто отображаются с помощью светодиодных индикаторов. Величины пределов индивидуальных результатов гарантируют, что результаты испытания всегда находятся в “безопасных пределах” кроме некоторых предельных случаев, когда предлагается использовать любой испытательный прибор контроля типа Eurotest 61557, Instaltest 61557 или серию Smartec.

Пользователям достаточно прочитать это руководство по эксплуатации для ознакомления со всеми процедурами работы. Из-за несложности прибора, испытания выполняются значительно быстрее, чем при использовании классических комбинационных тестеров, которые оборудованы дисплеями и функциональными поворотными переключателями. Используемые методы измерения гарантируют, что все потенциальные ошибки по безопасности будут обнаружены, то есть электроустановки будут успешно протестированы в соответствии с правилами техники безопасности (VDE 0100, BS 7671, 16-ое Издание, CEI 64-8 и т.д.).

Стандартные аксессуары (поставляемые в стандартном комплекте) поддерживают фактически все доступные измерения на однофазной системе питания, в то время как дополнительные аксессуары предлагают универсальное применение, как на однофазной системе питания, так и на трехфазной системе питания.

Памятки (понятные короткие инструкции на одной странице), также включены для быстрого ознакомления.

## 1.2 Список параметров измерения

Параметры, которые будут протестированы, зависят от выбранного Испытательного Режима (три Испытательных Режима). Ниже приведен список всех доступных параметров, которые могут быть протестированы:

**1. Целостность Защитных Проводов**, предельное значение 2 Ом.

Прибор имеет два безопасных испытательных гнезда для подключения двух безопасных испытательных проводов. Испытание начинается немедленно после включения прибора и выполняется непрерывно. Используя специальный метод испытания, достигается высокая защищённость результатов испытания от мешающих сетевых напряжений. Индицирование положительных результатов испытания осуществляется звуковым сигналом и при этом загорается индикатор «OK Continuity». Испытательный вход защищен от повреждения сетевого напряжения!

**2. Сопротивление Изоляции** между проводами L и PE и между проводами N и PE, предельное значение от 0.6 МОм до 1.2 МОм. Испытательное напряжение 500 В постоянного тока.

**3. Сопротивление Изоляции** между проводами L и N, предельное значение от 0.6 МОм до 1.2 МОм. Испытательное напряжение 500 В постоянного тока.

**4. Полный анализ сетевой выходной электропроводки**, различают восемь состояний, смотрите инструкции по обратной стороне прибора.

**5. Испытание терминала PE**, обнаруживается потенциальное присутствие фазового напряжения с помощью электрода испытания PE.

**6. Циклический сдвиг фазы** в трехфазной системе.

**7. Сопротивление линии** между терминалами L и N, предельное значение 1.5 Ом. Ток испытания 0.5 А.

**8. Сопротивление шлейфа ошибки** между терминалами L и PE, предельное значение 1.5 Ом. Это испытание должно быть выполнено, если **нет никакого RCD** защитного выключателя в схеме (выбран Режим для установки без RCD). Ток испытания 0.5 А.

**9. Сопротивление шлейфа ошибки/Сопротивление заземления**, выполняется между терминалами L и PE, предельное значение  $25 \text{ В} / I \cdot N$ . Это испытание будет выполнено в случае, если **есть RCD** встроенная защита для тестирования установки (выбран Режим Trip-out RCD (сброс RCD) или режим Non Trip-out (нет сброса)). Ток испытания  $< 0.5 I \Delta N$ .


**10. Время выключения RCD** защитного выключателя, предельное значение 0.3 с ( $I \cdot N$ ), или 0.04 с ( $5 I \Delta N$ ). Ток испытания =  $I \square N$  (любой дифференциальный ток), или  $= 5 I \Delta N$  (только 30 мА).

### 1.3 Применяемые Стандарты

IEC/EN 61010-1	Основные требования по безопасности
IEC/EN 61010-1-31	Основные требования по безопасности для аксессуаров
IEC/EN 61326-1	Стандарт по электромагнитной совместимости (шум и защищённость)
EN 61557-2, 3, 4, 5, 6,	Измерения (частично)

## 2 ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

Для достижения наиболее высокого уровня безопасности оператора при использовании **Installcheck**, и также для гарантии, что испытательное оборудование остается неповрежденным, необходимо принимать во внимание следующие общие предостережения:

- Используйте испытательное оборудование в соответствии с руководством по эксплуатации, иначе испытательное оборудование может быть опасно для оператора!
- Не используйте прибор и вспомогательные аксессуары, если замечено какое-либо повреждение!
- Сервисное обслуживание, а также калибровка должны выполняться только уполномоченными на проведение этих процедур организациями!
- Во избежания поражения электрическим током или получения травмы необходимо принимать все меры безопасности при работе с электроустановками!
- Используйте только стандартные или дополнительные испытательные аксессуары, которые поставляются дистрибьютором!
- Символ  на приборе указывает, что Вы должны очень внимательно прочитать Руководство по эксплуатации!
- Разъедините все испытательные провода и отключите питание, перед тем как открыть крышку, закрывающую отсек с батареями!

Объяснение символа



- Используют только оригинальные стандартные или дополнительные испытательные аксессуары!
- Избегают прямого контакта с испытательными наконечниками. Может быть приложено опасное напряжение!
- Не подключайте нарочно внешнее напряжение к терминалам испытания целостности (Continuity)!
- Номинальное входное напряжение 230/400 В!



## 3 ОПИСАНИЕ ПРИБОРА

### 3.1 Лицевая панель прибора

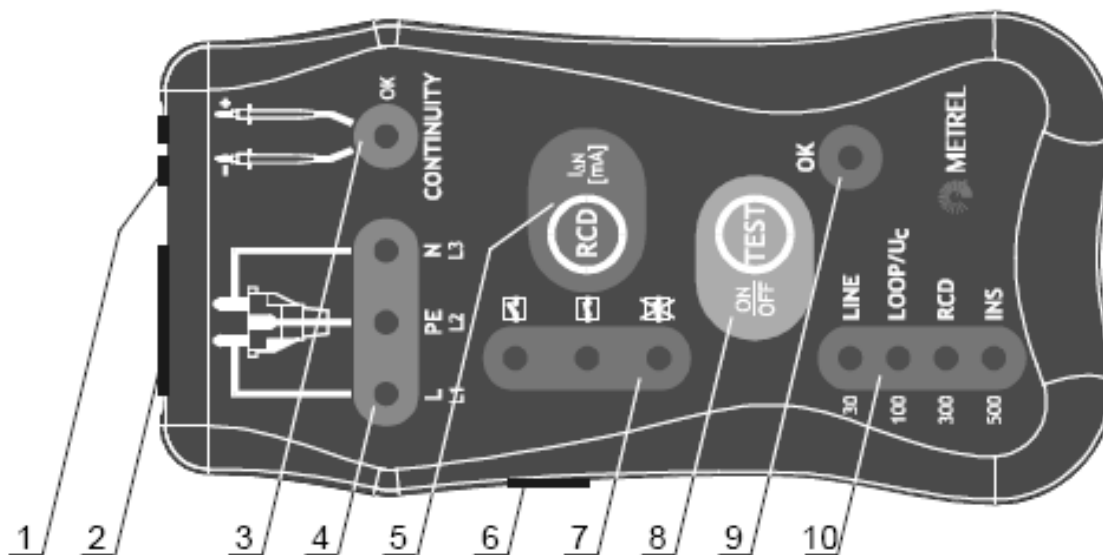


Рисунок. 01. Лицевая панель прибора

#### Описание:

- 1 **Испытательные терминалы «CONTINUITY» (ЦЕЛОСТНОСТЬ)** (два безопасных испытательных гнезда)
- 2 **Разъем для испытания сети** для однофазного или трехфазного испытательного кабеля
- 3 **Индикатор «OK CONTINUITY» (OK ЦЕЛОСТНОСТЬ)** включается, если сопротивление, подключенное к испытательным терминалам «CONTINUITY» (ЦЕЛОСТНОСТЬ) ниже чем 2 Ом
- 4 **Три «Индикатора Состояния Выхода»** имеют двойную функцию а именно:
  - Индикация текущего состояния выхода сети, которая тестируется (смотрите инструкции на обратной стороне прибора), когда прибор подключен к однофазному сетевому выходу;
  - Индикация направления циклического сдвига фазы, если прибор, подключен к трехфазному сетевому выходу;
- 5 **Кнопка RCD** имеет двойную функцию а именно:
  - Выбирает соответствующий Режим Испытания (короткое нажатие);
  - Проверяет/ Выбирает Номинальный Дифференциальный ток I•N (долгое нажатие приблизительно 1 секунда для проверки, или дальнейшее нажатие для выбора номинального дифференциального тока I•N);

**6 Испытательный электрод PE****7 Три «Индикатора Режимы Испытания»** указывают выбранный режим испытания или состояние батареи:

- Испытание установки с RCD защитным выключателем – отключаться под влиянием RCD (верхний индикатор светится);
- Испытание установки с RCD защитным выключателем – без отключения под влиянием RCD (средний индикатор светится);
- Испытание установки без RCD защитного выключателя (нижний индикатор светится);
- Низкое состояние заряда батареи (любой индикатор светится);

**8 Кнопка TEST:**

- Переключает прибор в состояние ON «включен» (из состояния OFF «выключен»  короткое нажатие);
- Переключает прибор в состояние OFF «выключен» (из состояния ON «включен» → долгое нажатие приблизительно 1 секунда);
- Запускает испытание согласно выбранному испытательному режиму (из состояния ON «включен»  короткое нажатие)

**9 Индикатор ОК** включается после того, как завершено испытания, если все индивидуальные результаты испытания в соответствующем испытательном режиме положительные (т.е. состояние «ОК»)**10 Индикаторы РЕЗУЛЬТАТОВ** имеют двойную функцию а именно:

- Отображают текущий процесс индивидуальных испытаний (индикатор светится (состояние ON)). Если индивидуальный результат положительный (т.е. состояние «ОК»), индикатор остается в состоянии ON (светится), или индикатор начинает мигать, если результат испытания отрицательный (т.е. состояние «не ОК»). Смотрите объяснение отображенных ошибок на рисунке 12.
- Отображают выбранный Номинальный Дифференциальный ток  $I_{\Delta N}$ , смотрите дальнейшую информацию в разделе «4-ой ШАГ» под названием «Как проверить/выбрать Номинальный Дифференциальный ток  $I_{\Delta N}$ ».

### 3.2 Задняя панель прибора

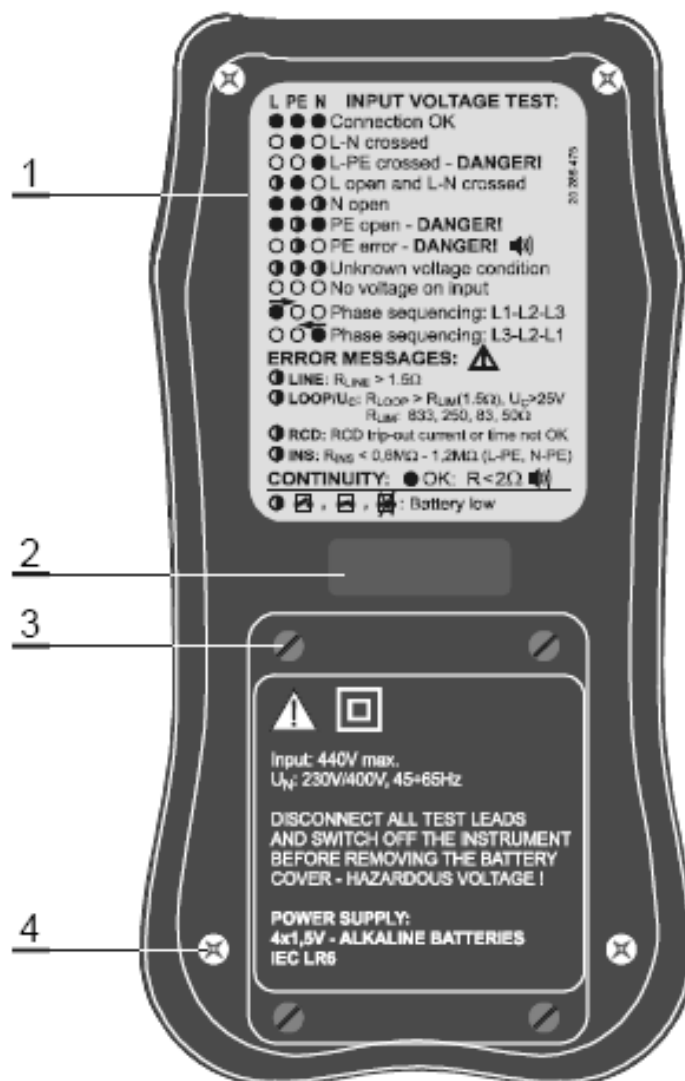


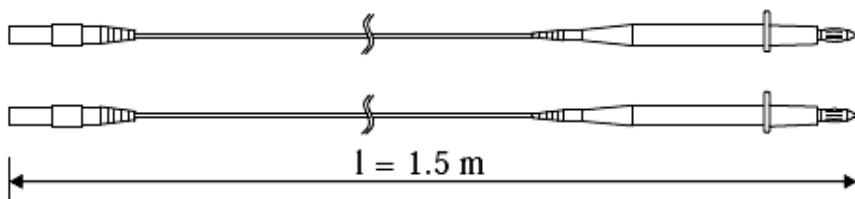
Рисунок. 02. Задняя панель прибора

#### Описание:

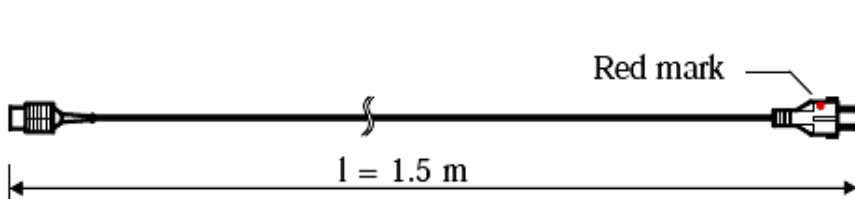
- 1 **Наклейка с инструкцией** объясняет значение любой комбинации индикаторов Состояния Выхода сети, а также любое СООБЩЕНИЕ ОБ ОШИБКАХ (ERROR message)
- 2 **Наклейка с Серийным номером**
- 3 **Винт** для крепления крышки отсека батареи (для замены батареи отвинтите четыре винта)
- 4 **Винт** для крепления вместе двух пластмассовых корпусных деталей (откручиваются только с целью обслуживания или перекалибровки). В приборе нет никаких частей, которые может заменять пользователь.

### 3.3 Аксессуары

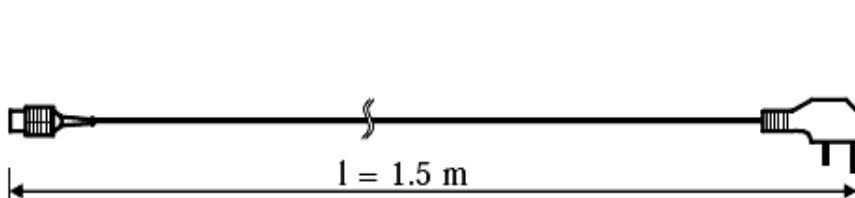
**а) стандартные аксессуары**



Два испытательных провода CAT III, 1000 В, двойная изоляция, длиной 1.5 м



Испытательный Кабель с европейским shuko-разъемом, длиной 1.5 м (только Installcheck - Стандартная версия)



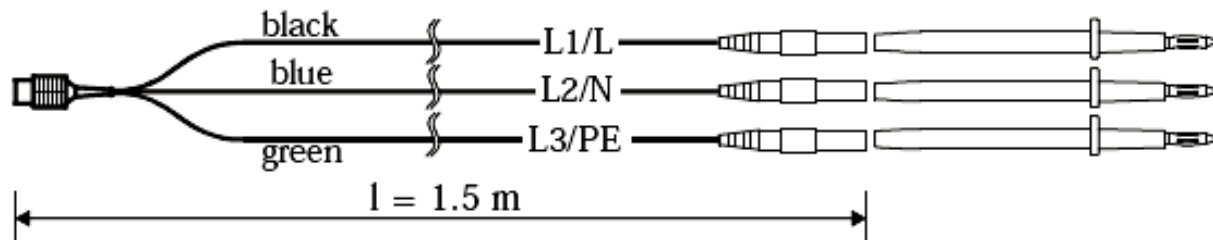
Испытательный Кабель с британским разъемом, длиной 1.5 м (только Installcheck - Британская версия)

**Примечание:** Кабели с другими сетевыми разъемами типа итальянских, швейцарских, австралийских, бразильских и т.д. доступны при запросе.

Рисунок. 03 Стандартные аксессуары

**б) Дополнительные аксессуары** (необходимые для проведения испытаний на однофазных сетевых розетках)

Универсальный испытательный кабель с тремя испытательными наконечниками  
**Номер Заказа:**



Зажим типа «Крокодил» **Номер Заказа: A1114**



Рисунок. 04 Дополнительные аксессуары

## 4 РЕКОМЕНДОВАННАЯ ПРОЦЕДУРА ИЗМЕРЕНИЯ

### Включение Прибора

После нажатия кнопки TEST выполняется испытание индикаторов (все индикаторы светятся некоторое время). Затем отображается выбранное значение  $I\Delta N$  в течение короткого периода (все три индикатора RCD светятся (состояние «ON»), в то время как значение  $I\Delta N$  отображается на одном из четырех индикаторов Результата). Затем прибор входит в состояние готовности для испытательного режима.

### Выключение Прибора

Прибор может быть выключен вручную в любое время, с помощью нажатия кнопки TEST в течении приблизительно 1 секунды.

Автоматическое выключение происходит спустя 10 минут после того, как закончена последняя операция.

### 1-й ШАГ – Целостность Защитных Проводов PE (сопротивление)

Сетевое Напряжение отсоединено!

(Прибор защищен от повреждения в случае, если сетевое напряжение приложено к испытательным терминалам! В случае наличия сетевого напряжения Прибор будет выдавать звуковой сигнал.)

Измерение полностью независимо от любой другой функции и непрерывно проводится, как только Прибор включен. Два безопасных испытательных провода подключаются к двум безопасным гнездам (смотрите рисунок 01, позиция 1). Примеры измерения показаны на рисунках ниже.

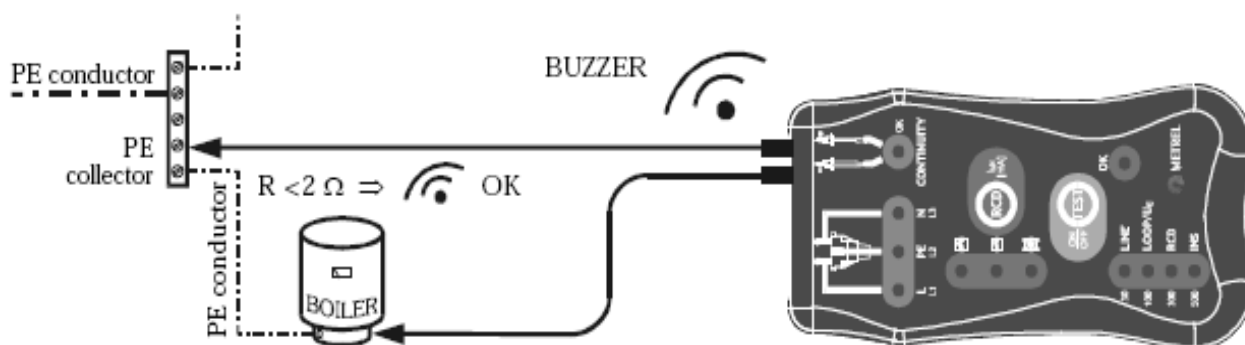


Рисунок. 05 Измерение Целостности Защитных Проводов PE

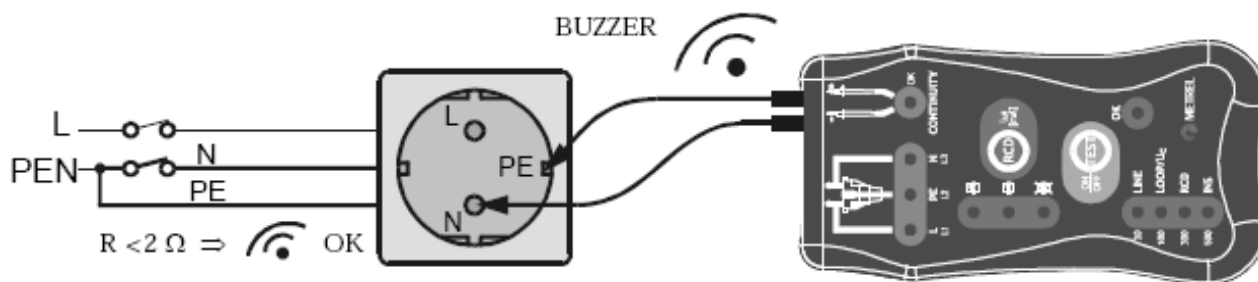


Рисунок. 06 Измерение Целостности между нейтральными и защитными проводами на TN системах заземления

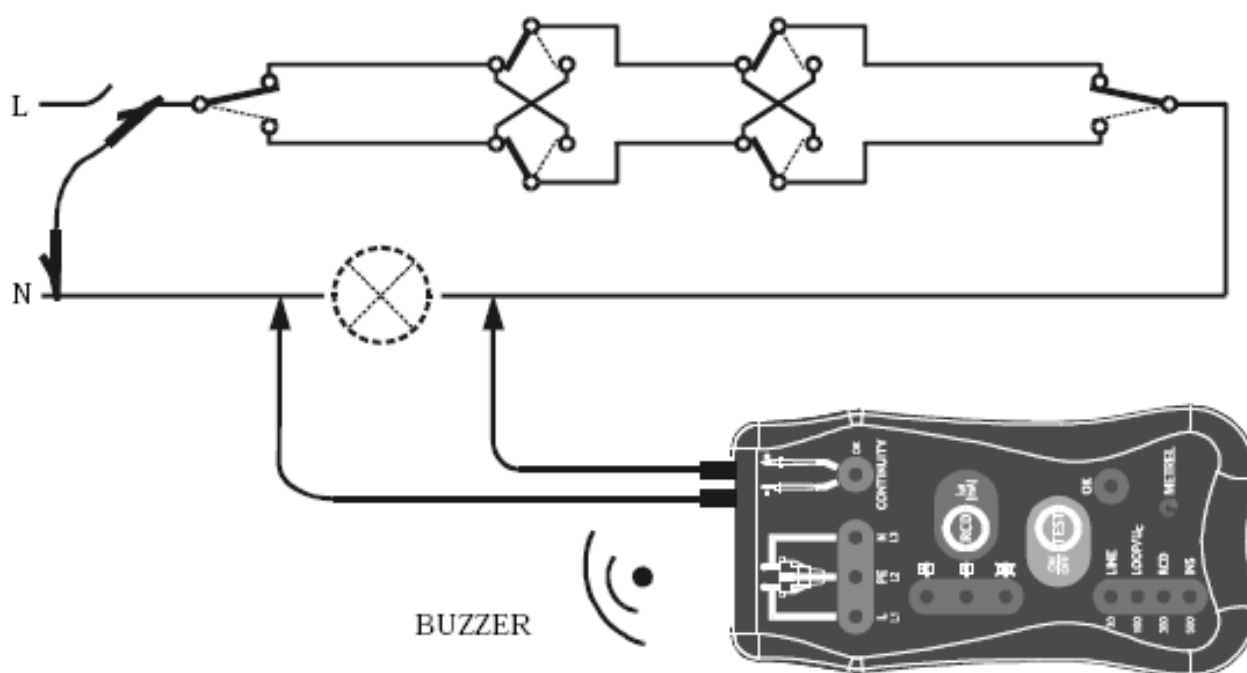


Рисунок. 07 Испытание индикатора цепи электропроводки

Результат испытания представляется с помощью светящегося красного индикатора CONTINUITY (Целостность) и звуковым сигналом. Индикатор и звуковой сигнал включаются, как только сопротивление, подключенное к испытательным проводам **ниже, чем 2 Ом**.

#### Примечания!

Время реакции, то есть время, необходимое для прибора, чтобы переключить индикатор CONTINUITY (Целостность) и звуковой сигнал в состояние «ON» (включено) после подключения к испытательным проводам низкого сопротивления (<2 Ом) - приблизительно 1.5 с!

Преднамеренно не прикладывайте сетевое напряжение к испытательным терминалам!

### Практические подсказки, если результат некорректен

- CONTINUITY CONTINUITY (Целостность) (сопротивление) больше чем 2 Ом  
PE провод не подключен к PE терминалу,  
Плохой контакт в определенном разъеме (окисление).

### 2-й ШАГ – Испытание Сопротивления Изоляции

#### Сетевое Напряжение отсоединено!

(В случае присутствия сетевого напряжения, испытание электропроводки (3-ий ШАГ) будет выполнено автоматически, а затем выбранное Автоматическое испытание (4-ый ШАГ) будет выполнено после нажатия кнопки **TEST**.)

#### Испытание Сопротивления Изоляции Между L/N и PE Проводами

Испытание Сопротивления Изоляции выполняется после нажатия кнопки TEST, независимо от того какой Режим Испытания выбран, если нет присутствия сетевого напряжения в испытательном разъеме.

Испытание автоматически выполняется между линией и защитными проводами и между нейтральными и защитными проводами. Нет необходимости отсоединять приложенные нагрузки между линией и нейтральными проводами перед выполнением испытания. Смотрите следующие рисунки:

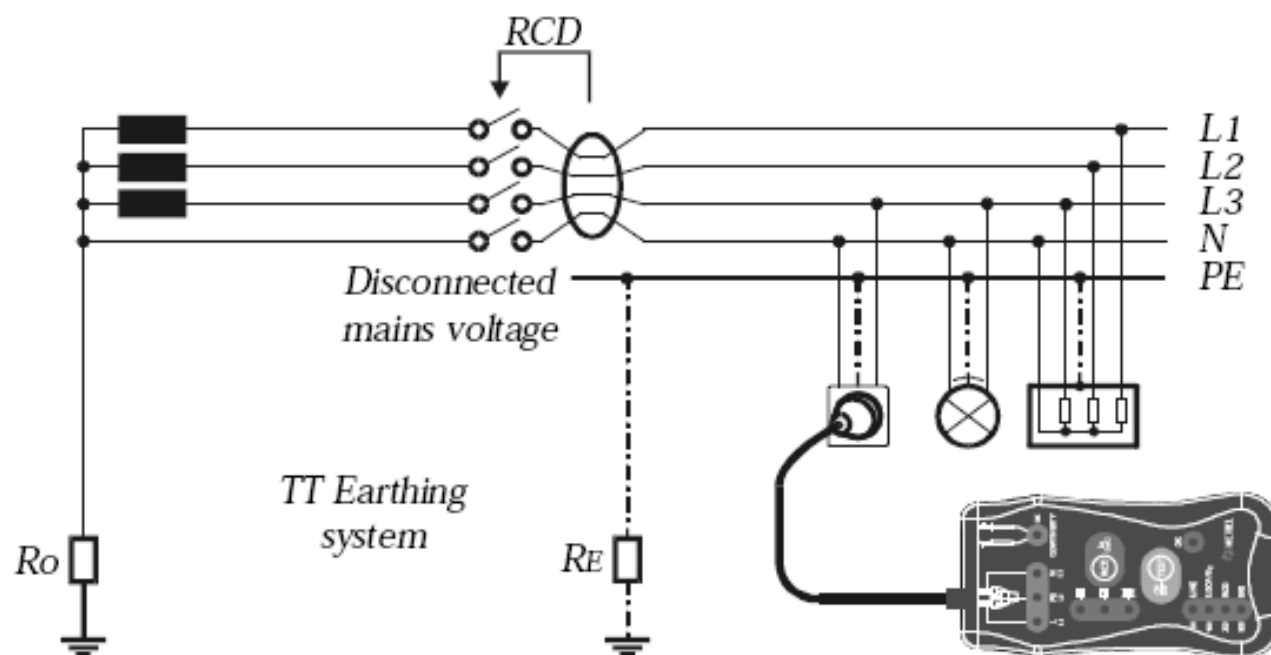


Рисунок. 08 Испытание Сопротивления Изоляции на TN системах заземления

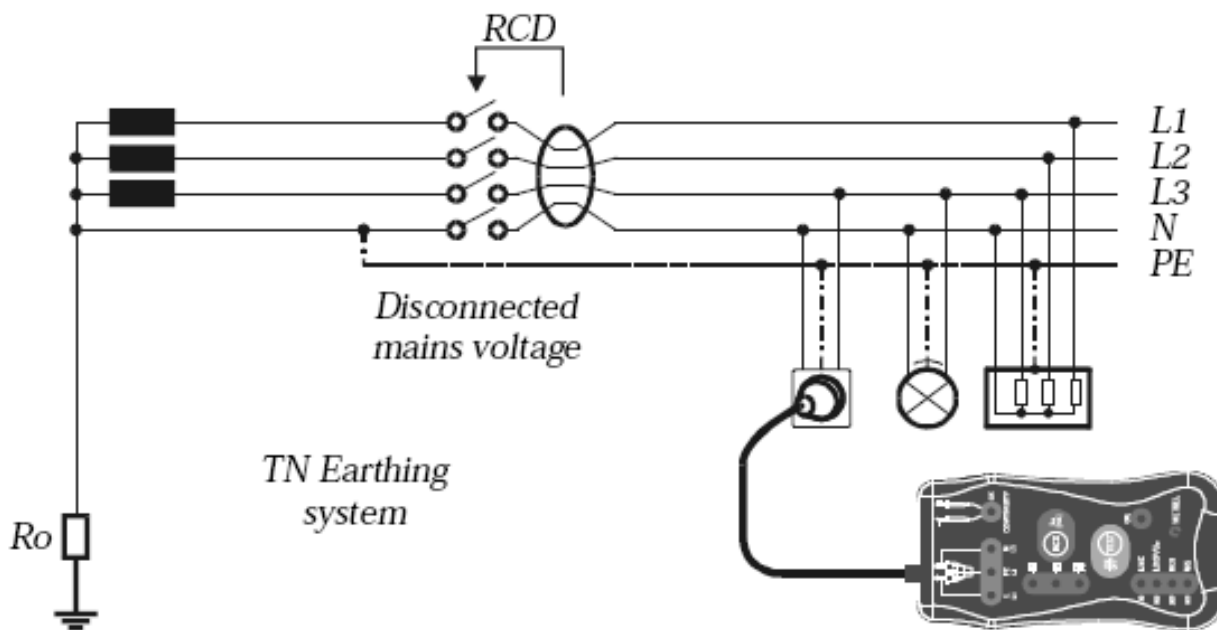


Рисунок. 09 Испытание Сопротивления Изоляции на TN системах заземления

#### Как выполнять испытание

##### Подготовка Прибора

- Подключите испытательный кабель с shuko-разъемом (Британский разъем) для проверки разъема Прибора
- Включите Прибор коротким нажатием кнопки TEST.

##### Выполнение испытания

- Подключают испытательный разъем к выходу, который будет тестироваться.
- Нажмите кнопки TEST и отпустите. Испытание начинает выполняться. Индикатор INS светится во время выполнения испытания. По завершении испытания Индикатор INS остается светится, если результат положительный «ОК», или начинает мигать, если результат отрицательный «не ОК».

#### Испытание Сопротивления Изоляции Между фазой и Нейтральным Проводами

Испытание должно быть выполнено отдельно, поскольку оно не включено в вышеупомянутую описанную процедуру. Необходим дополнительный кабель. Все нагрузки между этими двумя проводами (L и N) должны быть отсоединены, чтобы не нарушить испытание. Смотрите следующий рисунок.



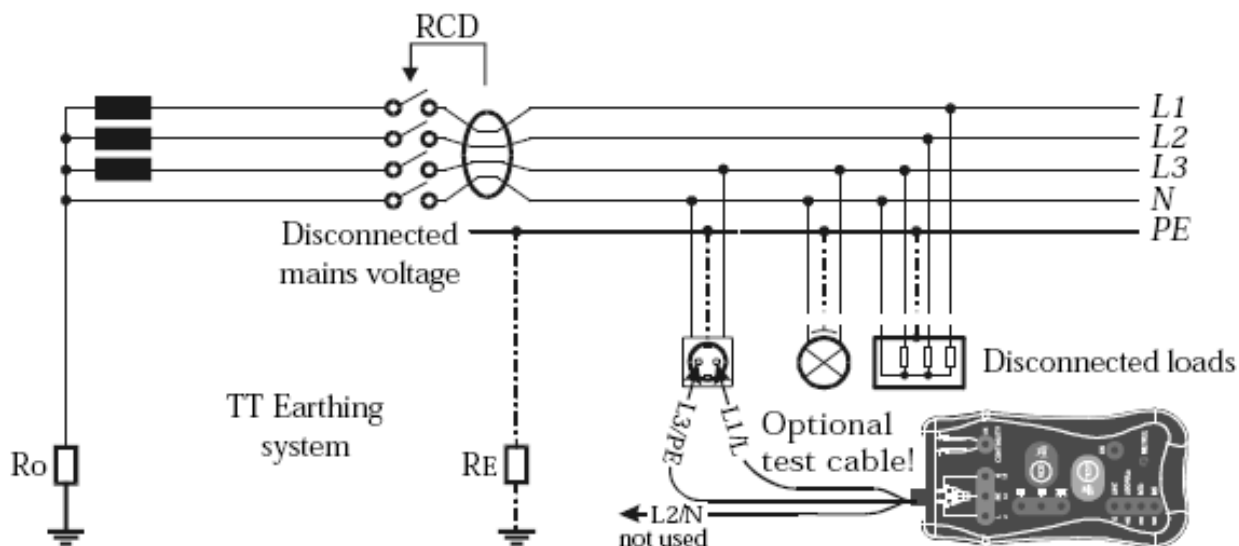


Рисунок. 10 Испытание Сопротивления Изоляции между нейтральным и фазовым проводами

Испытательная процедура эквивалентна той, что описана выше.

### Испытание Сопротивления Изоляции трехфазной системы

Для того чтобы испытать Сопротивление Изоляции всех трехфазных проводов, вышеупомянутое описанное испытание (смотрите рисунки 08 и 09), должно быть выполнено на всех трех фазах.

Если есть три доступных однофазных выхода, которые подключены к различными фазам, испытания на выходах могут быть выполнены просто, используя стандартный испытательный кабель с shuko-разъемом (Британский разъем). Если выходы не доступны, три испытания должны быть выполнены как показано на рисунке ниже.

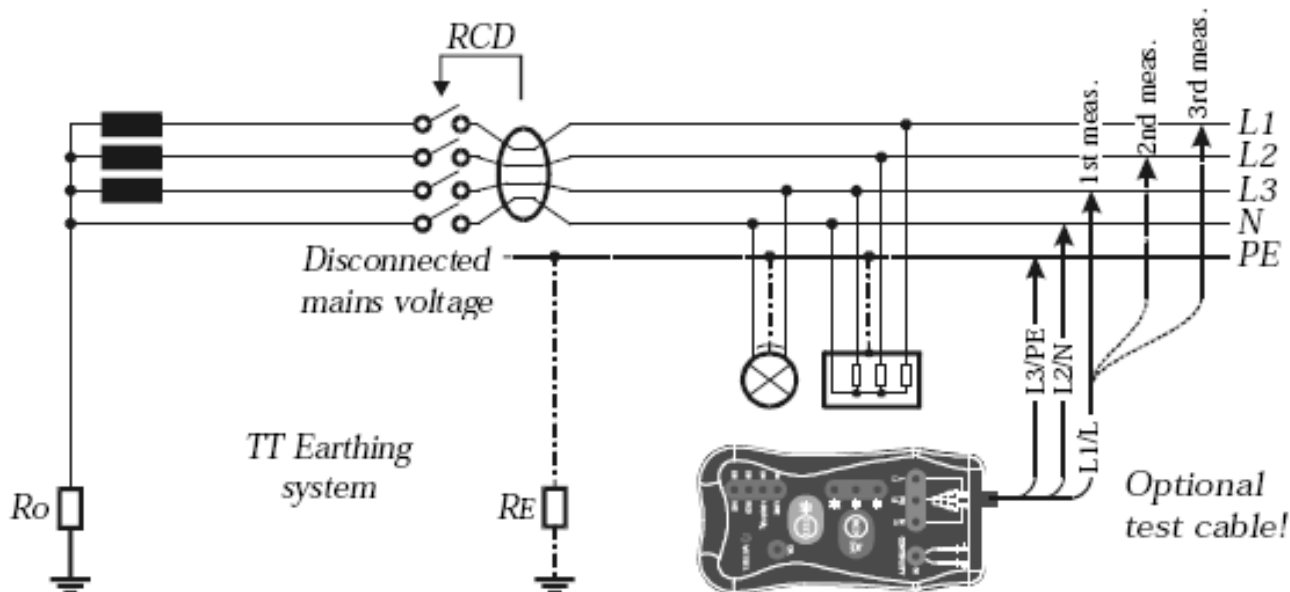


Рисунок. 11 Испытание Сопротивления Изоляции в трехфазной системе

**Примечания!**

Если батареи находятся в состоянии низкой зарядки (индикатор выбранного Режима испытания светится), испытание Сопротивления Изоляции не будет выполнено после нажатия кнопки TEST!

**Практические подсказки, если результат некорректен**

● **INS** СОПРОТИВЛЕНИЕ ИЗОЛЯЦИИ находится в рамках предельного значения (от 0.6 МОм до 1.2 МОм)

- Нейтральный и защитный провода соединены вместе, четный сетевой выключатель находится в положении OFF (выключен).
- Плохой материал изоляции (влажность в старых установках, старый материал и т.д.)
- Короткое замыкание между нейтральным и защитным проводами, или между фазой и защитным проводами.
- Низкое сопротивление изоляции подключенных нагрузок  $\Rightarrow$  приводит к отсоединению нагрузки одной за другой и повторением испытания после отсоединения каждой нагрузки.

**3-й ШАГ – Анализ сетевого выхода – электропроводки****Сетевое Напряжение приложено!**

Анализ полностью независим от любого другого измерения и выполняется непрерывно, как только прибор включен. Комбинация трех индикаторов L, PE и N показывает состоянию подключенного сетевого выхода. Когда испытательный разъем подключен к однофазному выходу, индикаторы показывают состоянию выхода. Когда испытательный разъем подключен к трехфазному выходу, индикаторы показывают направление циклического сдвига фазы. Пояснение индивидуальной комбинации индикаторов показано ниже.

**Стандартная версия**

	<p><b>L PE N INPUT VOLTAGE TEST:</b></p> <p>●●● Connection OK</p> <p>○●○ L-N crossed</p> <p>○○● L-PE crossed - <b>DANGER!</b></p> <p>⦿●○ L open and L-N crossed</p> <p>●●⦿ N open</p> <p>●⦿● PE open - <b>DANGER!</b></p> <p>○⦿○ PE error - <b>DANGER!</b> 📢</p> <p>⦿⦿⦿ Unknown voltage condition</p> <p>○○○ No voltage on input</p> <p>... 10 → ●○○ Phase sequencing: L1-L2-L3</p> <p>... 11 → ○○⦿ Phase sequencing: L3-L2-L1</p> <p><b>ERROR MESSAGES:</b> ⚠</p> <p>⦿ <b>LINE:</b> <math>R_{LINE} &gt; 1.5\Omega</math></p> <p>⦿ <b>LOOP/UC:</b> <math>R_{LOOP} &gt; R_{LIM}(1.5\Omega), U_C &gt; 25V</math>  <math>R_{LIM}: 833, 250, 83, 50\Omega</math></p> <p>⦿ <b>RCD:</b> RCD trip-out current or time not OK</p> <p>⦿ <b>INS:</b> <math>R_{INS} &lt; 0,6M\Omega - 1,2M\Omega</math> (L-PE, N-PE)</p> <p><b>CONTINUITY:</b> ● OK: <math>R &lt; 2\Omega</math> 📢</p> <p>⦿ 📶, 📷, 📴: Battery low</p>	<p><b>Испытание входного напряжения:</b></p> <p>Подключение ОК</p> <p>L-N скрещены</p> <p>L-PE скрещены – <b>ОПАСНОСТЬ!</b></p> <p>L открыт и L-N скрещены</p> <p>N открыт</p> <p>PE открыт – <b>ОПАСНОСТЬ!</b></p> <p>PE ошибка – <b>ОПАСНОСТЬ!</b></p> <p>Неизвестное состояние напряжения</p> <p>Нет напряжения на выходе</p> <p>Фазовая последовательности: L1-L2-L3</p> <p>Фазовая последовательности: L3-L2-L1</p> <p><b>Сообщения об ошибках</b></p> <p><b>LINE (Линия):</b> <math>R_{линии} &gt; 1.5 \text{ Ом}</math></p> <p><b>LOOP/UC:</b> <math>R_{LOOP} &gt; R_{LIM}(1.5\text{Ом}), U_C &gt; 25V</math>  <math>R_{LIM}: 833, 250, 83, 50 \text{ Ом}</math></p> <p><b>RCD:</b> ток или время срабатывания RCD не корректны</p> <p><b>INS:</b> <math>R_{INS} &lt; (\text{от } 0,6 \text{ МОм до } 1,2 \text{ МОм})</math> (L-PE, N-PE)</p> <p><b>ЦЕЛОСТНОСТЬ:</b> ОК: <math>R &lt; 2 \text{ Ом}</math></p> <p>Низкий заряд батарей</p>
--	---	---

- Индикатор светится
- Индикатор не светится
- ⦿ Индикатор мигает

**Рисунок. 12 Представление всех комбинаций Индикаторов, с которыми сталкиваются на установках**

## Британская версия

	L	PE	N	INPUT VOLTAGE TEST:
Comb. 1 •	●	●	●	Connection OK
• 2 •	○	●	○	L-N crossed
• 3 •	●	○	○	L-PE crossed - <b>DANGER!</b>
• 4 •	○	●	○	L open and L-N crossed
• 5 •	○	○	○	N open
• 6 •	●	○	○	PE open - <b>DANGER!</b>
• 7 •	○	○	○	PE error - <b>DANGER!</b>
• 8 •	○	○	○	Unknown voltage condition
• 9 •	○	○	○	No voltage on input
... 10 →	○	○	○	Phase sequencing: L1-L2-L3
... 11 →	○	○	○	Phase sequencing: L3-L2-L1
<b>ERROR MESSAGES:</b>				
● <b>LINE:</b> $R_{LINE} > 1.5\Omega$				
● <b>LOOP/UC:</b> $R_{LOOP} > R_{LIM}(1.5\Omega), U_C > 25V$ $R_{LIM}: 833, 250, 83, 50\Omega$				
● <b>RCD:</b> RCD trip-out current or time not OK				
● <b>INS:</b> $R_{INS} < 0,6M\Omega - 1,2M\Omega$ (L-PE, N-PE)				
<b>CONTINUITY:</b> ● OK: $R < 2\Omega$				
●  ,  ,  : Battery low				

**Испытание входного напряжения:**

Подключение ОК

L-N скрещены

L-PE скрещены – **ОПАСНОСТЬ!**

L открыт и L-N скрещены

N открыт

PE открыт – **ОПАСНОСТЬ!**PE ошибка – **ОПАСНОСТЬ!**

Неизвестное состояние напряжения

Нет напряжения на выходе

Фазовая последовательности: L1-L2-L3

Фазовая последовательности: L3-L2-L1

**Сообщения об ошибках****LINE (Линия):**  $R_{линии} > 1.5 \text{ Ом}$ **LOOP/UC:**  $R_{LOOP} > R_{LIM}(1.5\text{Ом}), U_C > 25\text{В}$  $R_{LIM}: 833, 250, 83, 50 \text{ Ом}$ **RCD:** ток или время срабатывания RCD не корректны**INS:**  $R_{INS} < (\text{от } 0,6 \text{ МОм до } 1,2 \text{ МОм (L-PE, N-PE)})$ **ЦЕЛОСТНОСТЬ:** ОК:  $R < 2 \text{ Ом}$ *Низкий заряд батарей*

- Индикатор светится    ○ Индикатор не светится    ● Индикатор мигает

*Рисунок. 12* Представление всех комбинаций Индикаторов, с которыми сталкиваются на установках

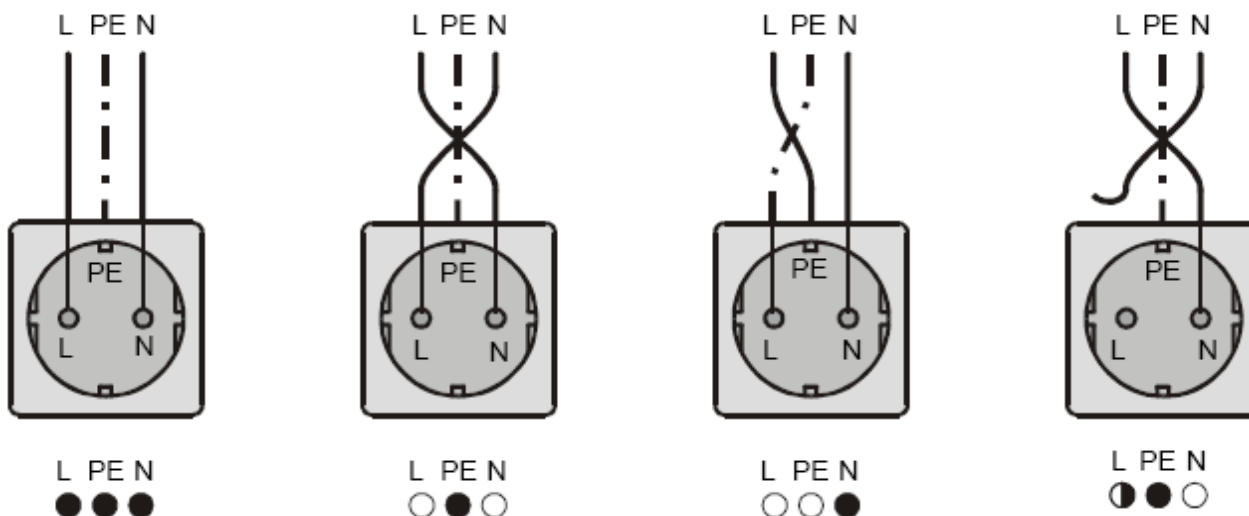
**Примечания!**

- Мигающий индикатор указывает открытую схему на определенном терминале!
- Комбинация 9 (смотрите рисунок выше) будет также присутствовать, если фазовый провод связан с любым выходным терминалом (включая PE), в то время как другие два терминала являются открытыми!

**Опасно!**

Дальнейшее Описание Отображенных Ошибок Однофазной Системы и Циклического сдвига фазы трехфазной Системы основано на Стандартной версии прибора. Примите во внимание модификацию для британской версии (L и N терминалы скрещены). Смотрите различия на рисунке выше.

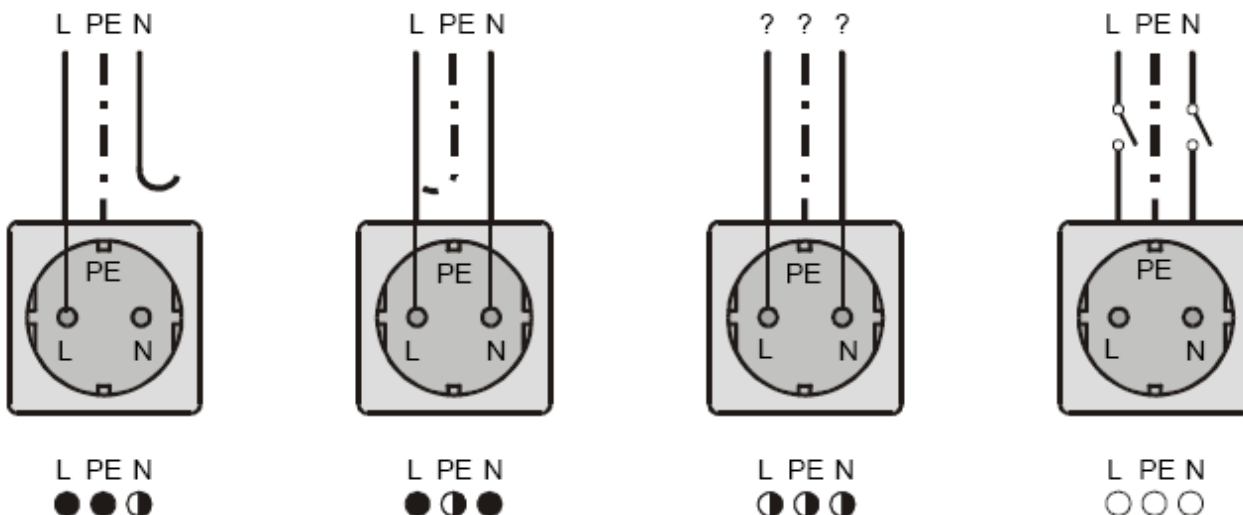
**Описание отображенных ошибок однофазной системы**



<p><b>Комбинация 1</b> Испытанный выход смонтирован правильно. Прибор готов к дальнейшим испытаниям. Фазовый провод находится на стороне shuko-разъема отмеченной красным.</p>	<p><b>Комбинация 2</b> Фазовый и нейтральный провода скрестены (Фазовый провод находится не на стороне испытательного разъема отмеченной красным).</p>	<p><b>Комбинация 3</b> !! Фазовый и нейтральный провода скрестены.</p>	<p><b>Комбинация 4</b> L терминал открыт и фазовый провод связан с N, L терминал открыт, фазовый провод связан с N и нейтральный провод связан с PE !! L терминал открыт и фазовый провод связан с PE !! L терминал открыт, фазовый провод связан с PE и защитный провод связан с N.</p>
<p><b>Действие:</b> Продолжите оперативные испытания.</p>	<p><b>Действие:</b> Выполните перекрещивание фазового и нейтрального проводов на испытываемом выходе, если требуется, или измените полярность испытательного разъема. (Не в Великобритании)</p>	<p><b>Действие:</b> Остановите любую дальнейшую деятельность и устраните проблему.</p>	<p><b>Действие:</b> Определите, какая из вышеупомянутых ошибок присутствует, и соответственно перемонтируйте схему.</p>

**!! ... самая опасная ситуация**

Рисунок. 13 Объяснение ошибок сетевого выхода

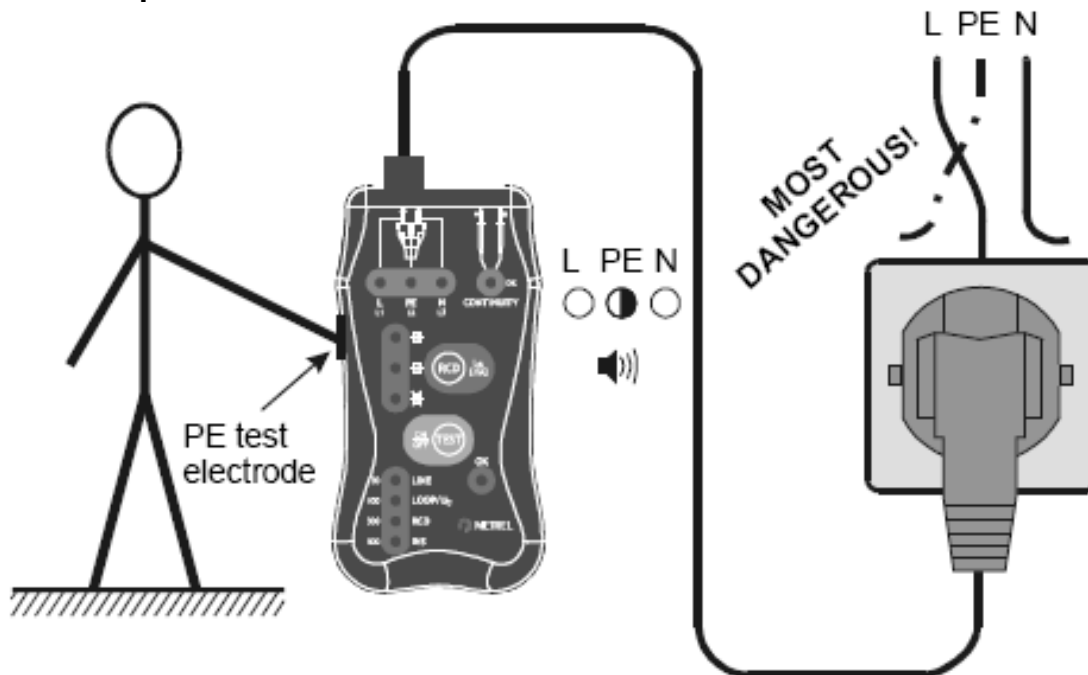


<p><b>Комбинация 5</b> N терминал открыт, N терминал открыт и нейтральный провод связан с PE.</p>	<p><b>Комбинация 6</b> <b>Опасно!</b> PE терминал открыт, PE терминал открыт и защитный провод связан с N, PE терминал открыт и провода фазовый/нейтральный схлестнуты, PE терминал открыт, защитный провод связан с L и фазовый провод связан с N.</p>	<p><b>Комбинация 8</b> Уровни напряжения не в соответствии с однофазной системой.</p>	<p><b>Комбинация 9</b> Нет напряжения на тестируемом выходе. <b>!!</b> Фазовый провод связан с любым терминалом (включая PE), в то время как другие два терминала являются открытыми.</p>
<p><b>Действие:</b> Определите, какая из вышеупомянутых ошибок присутствует, и соответственно перемонтируйте схему.</p>	<p><b>Действие:</b> Определите, какая из вышеупомянутых ошибок присутствует, и соответственно перемонтируйте схему.</p>	<p><b>Действие:</b> Проверьте приложенное напряжение (это может быть любое напряжение телефонной линии, напряжение постоянного тока, напряжение фаза-фаза и т.д.)</p>	<p><b>Действие:</b> Определите, какая из вышеупомянутых ошибок присутствует, и соответственно перемонтируйте схему.</p>

**!! ... самая опасная ситуация**

Рисунок. 14 Объяснение ошибок сетевого выхода

**Испытание терминала РЕ**



**Комбинация 7**

Наиболее опасно! Фазовый провод связан с РЕ терминалом

**Действие:**

Остановите дальнейшие измерения немедленно и устраните проблему!

**Циклический сдвиг фазы трехфазной Системы**

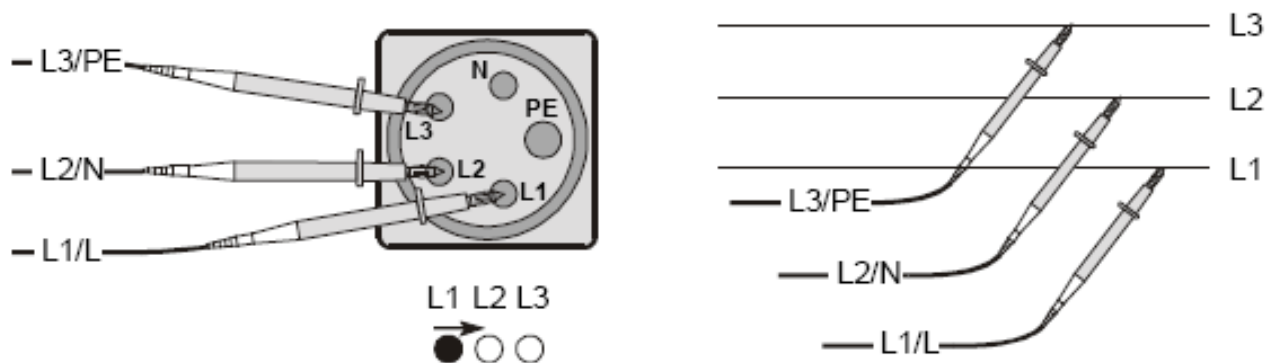


Рисунок. 16 Комбинация 10. Фазы в последовательности с номерами испытательных проводов

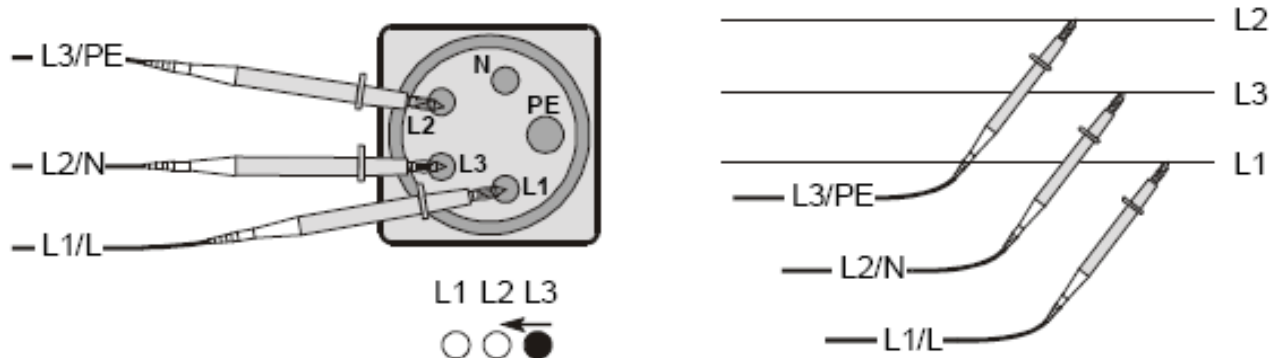





Рисунок. 17 Комбинация 11. Фазы в обратной последовательности от номеров испытательных проводов

#### 4-й ШАГ – Автоматическое Испытание линии, Цепь/Земля, RCD и Изоляция Сетевое Напряжение приложено!

Могут быть испытаны Установки с RCD защитными выключателями, а также Установки без RCD. Есть три Режима (наборы испытаний) доступных для использования:

- Установки с RCD – срабатывание RCD 
- Этот Режим необходимо использовать, когда должно быть проверено Время срабатывания RCD и когда не произойдет какое-либо неудобство из-за отсоединения сетевого напряжения.
- Установки с RCD – Не срабатывает RCD 
- Этот Режим должен использоваться, когда не обязательно проверять Время срабатывания RCD или когда отсоединения сетевого напряжения может вызвать неудобство.
- Установки без RCD 

Выбор режима зависит от Установки, которая будет проверена, а также от требуемых испытаний, которые будут выполнены.

#### Примечания!



Испытания, принадлежащие к выбранному испытательному режиму будут выполнены после нажатия кнопки **TEST**, только если трех-индикаторный дисплей показывает правильное подключение испытываемого выхода!

#### Как выполнять испытания

##### Подготовка Прибора


Подключите испытательный кабель с shuko-разъемом (Британский разъем) и к прибору и к выходу, который будет тестироваться.

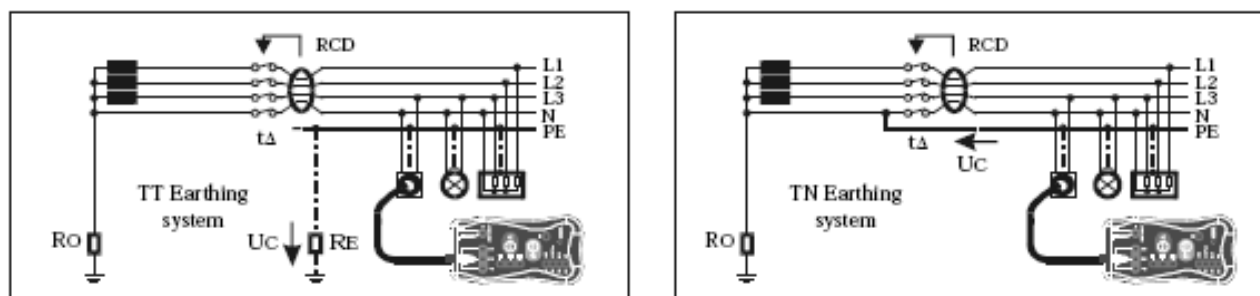


- Включите прибор коротким нажатием кнопки TEST (смотрите дополнительную информацию в начале главы 4). Анализ сети будет выполнен автоматически (смотрите пояснение результатов испытания на обратной стороне прибора).
- Выберите соответствующий Режим Испытания коротким нажатием кнопки RCD. Каждое нажатие перемещает выбранный Режим Испытания на один шаг вперед.
- Только если выбран Режим  или  :
- Проверьте и установите требуемый  $I\Delta N$ , используя кнопку RCD (процедура, описана в конце этой главы).

### Выполнение испытания

#### а) Выбран Режим

**Автоматическое Испытание** (  ): Line (Линия), Loop (RE) (Цепь),  $U_C$ , RCD  $t_{\Delta}$ , ISO



**Рисунок. 18 Автоматическое испытание на установке с RCD (ТТ или TN система заземления)**

Нажмите кнопку **TEST**, чтобы начать процедуру испытания. Следующие испытания будут выполнены автоматически:

- Проверка Сопротивления линии между терминалами L и N, предельное значение 1.5 Ом.
- Проверка контактного напряжения, предельное значение 25 В.
- Проверка Сопротивления шлейфа ошибки между терминалами L и PE, предельное значение  $25 \text{ В} / I\Delta N$ . Это испытание должно быть выполнено, если нет никакого RCD защитного выключателя в схеме (выбран Режим для установки без RCD).
- Проверка Времени выключения RCD защитного выключателя при номинальном дифференциальном токе (RCD срабатывает), предельное значение 0.3 с. ( $I \cdot N$ ) = 30 мА только: индикатор «OK» начинает мигать после срабатывания RCD, поэтому RCD должен быть сброшен  $\Rightarrow$  сброс RCD.

- Проверка Времени выключения RCD защитного выключателя при пятиразовом номинальном дифференциальном токе (RCD срабатывает), предельное значение 0.04 с. (Не сбрасывается RCD).

- Проверка Сопротивления Изоляции между терминалами L и PE и между терминалами N и PE, предельное значение от 0.6 МОм до 1.2 МОм в обоих случаях.

### б) Выбран Режим



Смотрите рисунок выше.

Нажмите кнопку **TEST**, чтобы начать процедуру испытания. Следующие испытания будут выполнены автоматически:

- Проверка Сопротивления линии между терминалами L и N, предельное значение 1.5 Ом.
- Проверка контактного напряжения, предельное значение 25 В.
- Проверка Сопротивления шлейфа ошибки/Сопротивления заземления между терминалами L и PE, без срабатывания RCD) предельное значение 25 В / IΔN.

### с) Выбран Режим



Автоматическое Испытание (~~RCD~~): Line (Линия), Loop (Цепь)

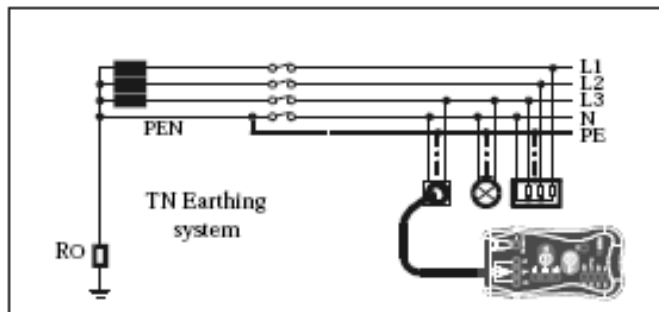



Рисунок. 19 Автоматическое испытание на установке без RCD (TN система заземления)

Нажмите кнопку **TEST**, чтобы начать процедуру испытания. Следующие испытания будут выполнены автоматически:

- Проверка Сопротивления линии между терминалами L и N, предельное значение 1.5 Ом.
- Проверка Сопротивления шлейфа ошибки между терминалами L и PE, предельное значение 1.5 Ом.

**Примечания!**

- Индикатор Результата светится при выполнении испытания. После завершения испытания индикатор продолжает светиться, если результат положительный (состояние «ОК»), или начинает мигать, если результат отрицательный (состояние «не ОК»). Если все испытания прошли успешно тогда индикатор ОК (рисунок 01, позиция 8) включается после окончания процедуры испытания.
- Если результат испытания контактного Напряжения отрицательный (состояние «не ОК») тогда, процедура измерения закончена из-за опасной ситуации (только режим ).
- Индикатор «ОК» и Индикатор Результатов остаются активным приблизительно 10 с после окончания процедуры испытания. Затем они выключают.
- В соответствии с EN 61009, ток испытания 250 мА, используется вместо пятиразового номинального дифференциального тока ( $I_{\Delta N} = 30 \text{ мА}$ ).
- Появляется звуковой сигнал, если подключение проводов тестируемого выхода неправильно, или прибор перегрелся, или батареи находятся в состоянии низкого заряда после нажатия кнопки **TEST**. В том случае Никакое измерение не выполняется.
- В случае нестабильного результата испытания, когда повторяют испытание (результат близок к предельному значению) рекомендуется выполнить испытание, используя любой прибор, который может отобразить результаты в числовой форме.

**Практические подсказки, если результат некорректен**

● **LINE** СОПРОТИВЛЕНИЕ ЛИНИИ больше чем 1.5 Ом

- Фазовый или нейтральный провода слишком длинные.
- Плохой контакт в определенном разъеме (окисление).
- Фазовый или нейтральный провод имеют слишком низко перекрестную секционную область.
- Провода N и PE скрещены (сопротивление заземления включено в измерение в TT системе заземления).

● **LOOP/Uc** КОНТАКТНОЕ НАПРЯЖЕНИЕМ больше чем 25 В при  $I_{\Delta N}$  (режим



- Плохая система заземления (высокое Сопротивление заземления).
- Неправильный RCD установлен (слишком высокое  $I_{\Delta N}$ ).
- Выбран неправильно  $I \cdot N$  в приборе (слишком высоко значение).

**Примечания!**

Из-за соображений безопасности предельное контактное напряжение прибора установлено на фиксированное значение 25 В несмотря на 50 В, позволенные в соответствии с инструкциями для стандартных установок. Именно поэтому желательно повторить это испытание, используя испытательный прибор, который обеспечивает испытание контактного напряжения до 50 В (только в случае, если результат, полученный с помощью прибора Installcheck является отрицательным (состояние «не ОК»), и никакого отказ не найдено при тестировании установки).

**● LOOP/Us СОПРОТИВЛЕНИЕ ЦЕПИ больше чем 1.5 Ом**

(только Режим )

- Фазовый или нейтральный провода слишком длинные.
- Плохой контакт в определенном разъеме (окисление).
- Фазовый или нейтральный провод имеют слишком низко перекрестную секционную область.
- Защитный провод не связан с нейтральным проводом.
- ТТ система заземления испытывается со значением сопротивления заземления более чем 1.5 Ом  $\Rightarrow$  неправильный Режим испытания.

**● RCD ВРЕМЯ СРАБАТЫВАНИЯ больше чем 0.3 с (больше чем 0.04 с в случае 5 I<sub>ΔN</sub>)**

- Дефектный RCD.
- Выбранный тип RCD находится в схеме.

**Примечания!**

Прибор предназначен только для тестирования Времени срабатывания стандартного RCD (не Выбираются типы)!

**● INS СОПРОТИВЛЕНИЕ ИЗОЛЯЦИИ находится ниже чем предельное значение (от 0.6 МОм до 1.2 МОм)**

- Нейтральный и защитный провода соединены вместе, четный сетевой выключатель находится в положении OFF (выключен).
- Плохой материал изоляции (влажность в старых установках, старый материал и т.д.)
- Короткое замыкание между нейтральным и защитным проводами, или между фазой и защитным проводами.
- Низкое сопротивление изоляции подключенных нагрузок  $\Rightarrow$  приводит к отсоединению нагрузки одной за другой и повторением испытания после отсоединения каждой нагрузки.

**Как проверить/выбрать IΔN**

IΔN может быть проверен или выбран в любое время, когда никакое испытание не выполняется, следующим образом:

Нажмите кнопку RCD в течение приблизительно 1 с. Все три индикатора Режим RCD включаются. Выбранный IΔN обозначен одним из индикаторов Результата. Если должен быть выбран новый IΔN, продолжайте нажимать кнопку RCD, не отпуская ее, индикатор IΔN начинает чередоваться. Отпустите кнопку RCD, когда отобразится необходимое значение IΔN. Прибор входит в режим Готовности для испытания автоматически после короткого периода.

## 5 ОБСЛУЖИВАНИЕ

### 5.1 Замена Батарей


Состояние низкого заряда батареи отображается миганием любого индикатора Режимы испытания. Батареи должны быть заменены, для обеспечения точности измерения в соответствии с техническими характеристиками. Состояние низкого заряда батареи отображается, когда напряжение батареи понижается приблизительно ниже 4.3 В.

Номинальное напряжение электропитания - 6 В постоянного тока. Используйте четыре 1.5 В щелочных элемента, типа IEC LR6 (размеры: диаметр = 14 мм, высота = 50 мм).



Рисунок. 20 Правильная полярность вставленных батарей

#### Примечания!

- Всегда заменяют все четыре батареи одновременно.
-  Выключите электропитание и отсоедините любые вспомогательные принадлежности измерения, которые подключены к прибору перед открытием крышки отсека батареи.

- Вставляйте батареи правильно; иначе испытательный прибор не будет работать, и батареи могут разрядиться. Смотрите рисунок выше для правильной установки в соответствии с полярностью батареи!
- Прибор включится автоматически после вставки батарей!
- Если Вы намереваетесь не использовать прибор в течение длительного периода времени, желательно удалить батареи из него, чтобы избежать возможной утечки кислоты.

**Один набор щелочных элементов с полной зарядкой может питать прибор в течение приблизительно 35 часов.**

## 5.2 Чистка

Используйте мягкую ткань, слегка увлажненную мыльной водой или спиртом для чистки поверхности 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!

## 5.3 Калибровка

Необходимо, чтобы испытательный прибор был регулярно калиброван, для обеспечения точности измерения в соответствии с техническими характеристиками. Мы рекомендуем выполнять перекалибровку раз в два года. Перекалибровка должна выполняться только уполномоченным техническим персоналом. Пожалуйста, свяжитесь с Вашим дилером для получения более подробной информации.

## 5.4 Гарантийное обслуживание

Для ремонта в течение или после гарантийного периода и для получения информации связывайтесь с дистрибьютором.

### **Примечания!**

Не уполномоченному техническому персоналу не разрешается открывать прибор! В приборе нет никаких заменяемых частей!

Адрес Производителя:

METREL d.d.

Ljubljanska 77, SI-1354 Horjul

Телефон: + (386) 1 755 82 00

Факс: + (386) 1 754 92 96

<http://www.metrel.si>;

Электронная почта: [metrel@metrel.si](mailto:metrel@metrel.si)

## 6 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

**Анализ сетевого выхода** ..... восемь ошибок распознается и отображается

**Циклический сдвиг фазы** ..... UN 440 В, 50/60 Гц

### Целостность

Предельное Значение ..... 2 Ом  $\pm$  0.5 Ом

Устойчивость результата испытания к шумовому напряжению ..... до 5 В

Напряжение испытания разомкнутой

цепи ..... 9 В постоянного тока максимальное

### Сопротивление Изоляции

Предельное Значение ..... (от 0.6 МОм до 1.2 МОм)  $\pm$  0.2 МОм

Напряжение испытания разомкнутой цепи ..... > 500 В постоянного тока

Внутреннее сопротивление ..... 560 кОм

### RCD испытания – общие данные

Номинальный дифференциальный ток I<sub>ΔN</sub> ..... 30, 100, 300 или 500 мА

Тип RCD ..... стандартный тип

### Контактное напряжение

Предельное Значение ..... 25 В при I<sub>ΔN</sub>  $\pm$  5 В

Ток испытания ..... < 0.5 I<sub>ΔN</sub>

### Время срабатывания RCD

Предельное Значение ..... 0.3 с (I<sub>ΔN</sub>) или 0.04 с (5 I<sub>ΔN</sub>)

Ток испытания ..... I<sub>ΔN</sub> (любой выбранный I<sub>ΔN</sub>) и 5 I<sub>ΔN</sub> (только 30 мА)

Точность тока испытания .....  $\pm$  0.1 I<sub>ΔN</sub>

### Сопротивление шлейфа ошибки (RCD в схеме)

Предельное Значение ..... 25 В / I<sub>ΔN</sub>

Вычисление .....  $RL = UC / I_{\Delta N}$

Ток испытания ..... < 0.5 I<sub>ΔN</sub>

### Сопротивление Цикла Ошибки (RCD нет в схеме)

Предельное Значение ..... 1.5 Ом  $\pm$  0.3 Ом

Ток испытания ..... 0.5 А

### Сопротивление Линии

Предельное Значение ..... 1.5 Ом  $\pm$  0.3 Ом

Ток испытания ..... 0.5 А

### Общие характеристики

Электропитание ..... 6 В (4×1.5 В щелочных батареи типа IEC LR6)

Емкость батареи ..... приблизительно 35 часа

Отображение

результатов ..... ОК, или не ОК посредством светодиодных индикаторов

Звуковые предупреждения ..... да

Номинальное сетевое напряжение ..... 230 В

Размеры (Ширина x Высота x Длина) ..... 100×200×50 мм



---

Вес (без аксессуаров, с батареями) .....	0.6 кг
Категория по перенапряжению .....	CAT III / 300 В
Классификация защиты .....	двойная изоляция
Степень загрязнения .....	2
Степень защиты .....	IP 54
Рабочий температурный диапазон .....	от 0 до 40 °С
Температурный диапазон (точность) .....	от 10 до 30 °С
Температурный диапазон хранения .....	от минус 10 до 60 °С
Максимальная влажность .....	85 % RH (от 0 до 40 °С)
Диапазон влажности .....	от 40 до 60 % RH
Автоматическое выключение питания .....	да,
(10 мин после завершения последнего действия	