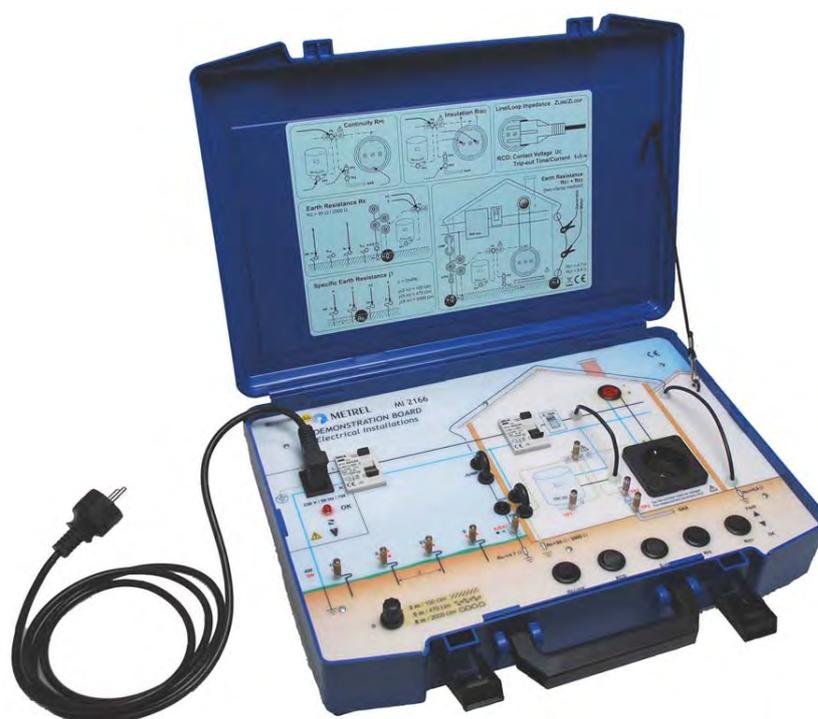


Демонстрационный стенд MI 2166

Руководство по эксплуатации



По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72
Астана +7(7172)727-132
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Казань (843)206-01-48

Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41

Ниžний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78

Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Введение | 4 |
| 1.1 | Общее описание | 4 |
| 1.2 | Общие меры предосторожности | 4 |
| 1.3 | Значения предупреждающих / информационных символов на передней панели | 5 |
| 1.4 | Перечень измерений, демонстрируемых на стенде | 6 |
| 2 | Подготовка демонстрационного стенда к подключению | 6 |
| 3 | Передняя панель | 7 |
| 4 | Моделирование неисправностей | 8 |
| 5 | Измерения | 9 |
| 5.1 | Непрерывность защитного проводника | 9 |
| 5.2 | Сопротивление изоляции..... | 10 |
| 5.3 | Сопротивление заземления..... | 11 |
| 5.4 | Сопротивление заземления методом двух клещей | 13 |
| 5.5 | Удельное сопротивление грунта | 14 |
| 5.6 | Полное сопротивление линии | 14 |
| 5.7 | Полное сопротивление контура..... | 15 |
| 5.8 | Напряжение прикосновения и время / ток срабатывания УЗО | 16 |
| 5.9 | Измерение тока с помощью токовых клещей | 17 |
| 6 | Технические характеристики | 18 |

1 Введение

1.1 Общее описание

Демонстрационный стенд представляет собой модель распространенных электроустановок, используемых в домах или квартирах. Стенд предназначен, главным образом, для демонстрации работы измерительных приборов на электроустановках торговым персоналом. Стенд размещен в удобном пластмассовом корпусе, выполненном в виде чемодана. Стенд позволяет демонстрировать различные методики измерений, применяемые различными измерительными приборами. С помощью пяти переключателей могут быть симитированы различные типы неисправностей. На передней панели стенда установлены некоторые стандартные элементы электроустановки, такие как: устройство защитного отключения (УЗО), выключатель с лампой, сетевая розетка и соединительные клеммы. Другие элементы электроустановки подключаются пользователем самостоятельно.

Демонстрационный стенд разработан в соответствии с европейским стандартом по технике безопасности EN 61010-1.

1.2 Общие меры предосторожности

- При несоблюдении указанных производителем правил использования оборудования, обеспечиваемая оборудованием защита может не функционировать должным образом.
- Демонстрационный стенд предназначен для использования только в системах питания TN и TT.
- К работе с демонстрационным стендом допускается только квалифицированный персонал, ознакомленный с работой стенда и средств измерений!
- Использование демонстрационного стенда не по назначению может стать причиной повреждения стенда.
- Не используйте демонстрационный стенд при наличии повреждений!
- Обслуживание и ремонт демонстрационного стенда может производиться только представителем официального дилера.

1.3 Значения предупреждающих / информационных символов на передней панели



Подключайте демонстрационный стенд только к сети с такими же параметрами, как указано под сетевой розеткой! В противном случае стенд может быть поврежден!

Используйте только розетки с заземленным защитным контактом!

230 В / 50 Гц / 10 Вт



Стенд содержит защитную электрическую цепь. Стенд не будет работать при подключении его к розетке без заземленного защитного контакта.



Лампа горит, если сетевая вилка подключена правильно. В противном случае необходимо заменить контакты L и N, перевернув вилку!



Схема защиты демонстрационного стенда отключает стенд от сети, если фазное напряжение не приложено к соответствующей клемме, или если напряжение между нейтралью и защитным проводником превышает 30 В.

Используйте испытательную розетку на передней панели только для измерений!

К испытательной розетке не подключайте никакой нагрузки, в противном случае стенд может быть поврежден, а оператор может подвергнуться удару электрическим током!

Не подавайте внешнего напряжения, в противном случае на открытых токопроводящих частях стенда могут возникнуть опасные напряжения.



Шина заземления (и все открытые токопроводящие части) соединены не с защитным заземлением питающей сети, а с нейтралью.

Примечание!

В случае, если лампа начнет мигать и будет слышен шум от срабатывания реле внутри стенда, отсоедините сетевую вилку и проверьте сетевую розетку.

1.4 Перечень измерений, демонстрируемых на стенде

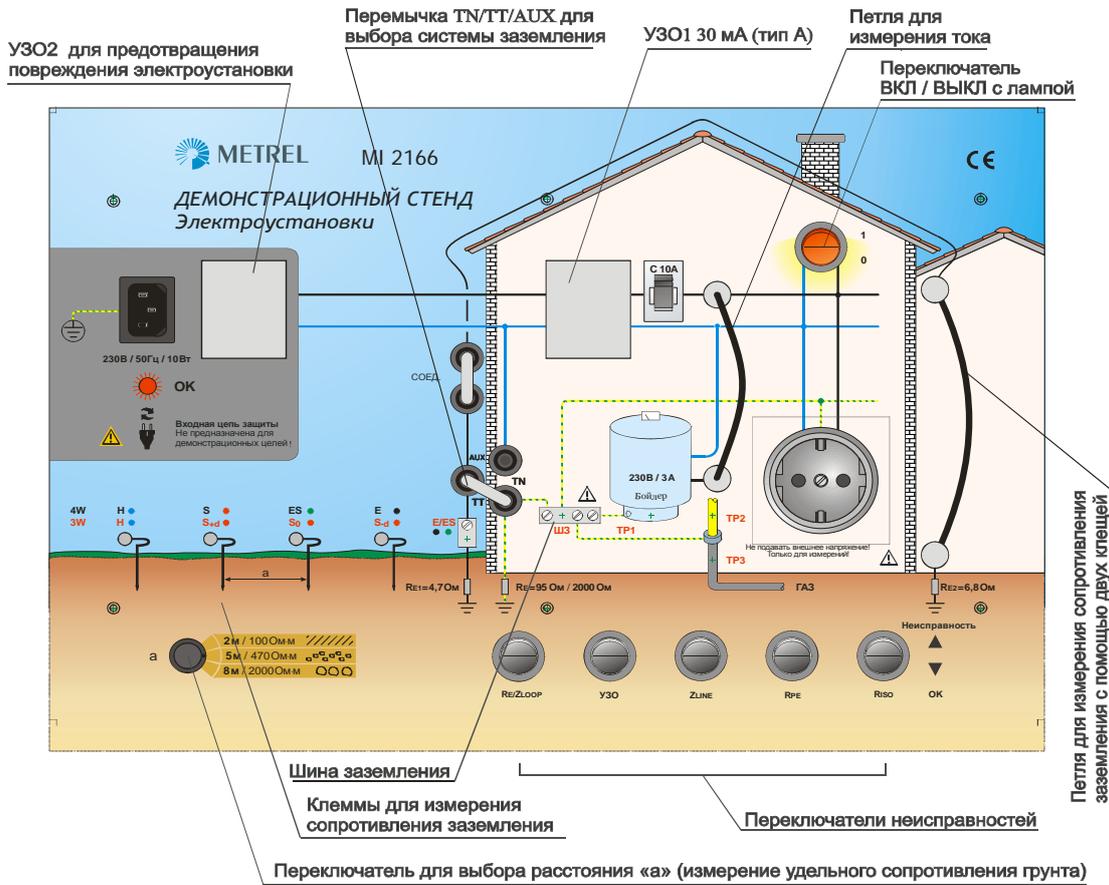
- Непрерывность защитного проводника,
- Сопротивление изоляции,
- Сопротивление заземления стандартным четырехпроводным методом,
- Сопротивление заземления методом двух клещей,
- Удельное сопротивление грунта для трех контуров заземления,
- Полное сопротивление линии между L и N,
- Полное сопротивление контура в системе TT,
- Полное сопротивление контура в системе TN,
- Напряжение прикосновения,
- Ток срабатывания УЗО,
- Время срабатывания УЗО,
- Ток с помощью токовых клещей,
- Другие измерения.

2 Подготовка демонстрационного стенда к подключению

Перед подключением демонстрационного стенда к питающей сети оператор должен убедиться в следующем:

- Розетка имеет контакт защитного заземления и не имеет механических повреждений!
- Демонстрационный стенд и сетевой шнур не имеют повреждений!
- Розетка оборудована УЗО с током срабатывания $I_{\Delta N} = 30$ мА (рекомендуется).

3 Передняя панель



4 Моделирование неисправностей

Стенд позволяет моделировать следующие неисправности в электроустановке:

| Переключатель | Параметр | Приблизительное значение параметра без неисправности | Приблизительное значение параметра при неисправности |
|----------------|--|--|--|
| R_E/Z_{LOOP} | Сопротивление заземления R_E | $R_E = 95 \text{ Ом}$ | $R_E = 2000 \text{ Ом}$ |
| УЗО | Срабатывание УЗО | $t_{\Delta} < 300 \text{ мс}$ | Не срабатывает |
| Z_{LINE} | Полное сопротивление линии между контактами L и N розетки | $Z_{LINE} = Z_{X^*} + 0,2 \text{ Ом}$ | $Z_{LINE} = Z_{X^*} + 2,4 \text{ Ом}$ |
| R_{PE} | Сопротивление защитного проводника между шиной заземления и РЕ-проводником бойлера | $R_{PE} = 0,0 \text{ Ом}$ | $R_{PE} = 4,7 \text{ Ом}$ |
| R_{ISO} | Сопротивление изоляции между клеммой L розетки и шиной заземления | $R_{ISO} > 200 \text{ МОм}$ | $R_{ISO} = 0,44 \text{ МОм}$ |

* Полное сопротивление на входе (в розетке)

5 Измерения

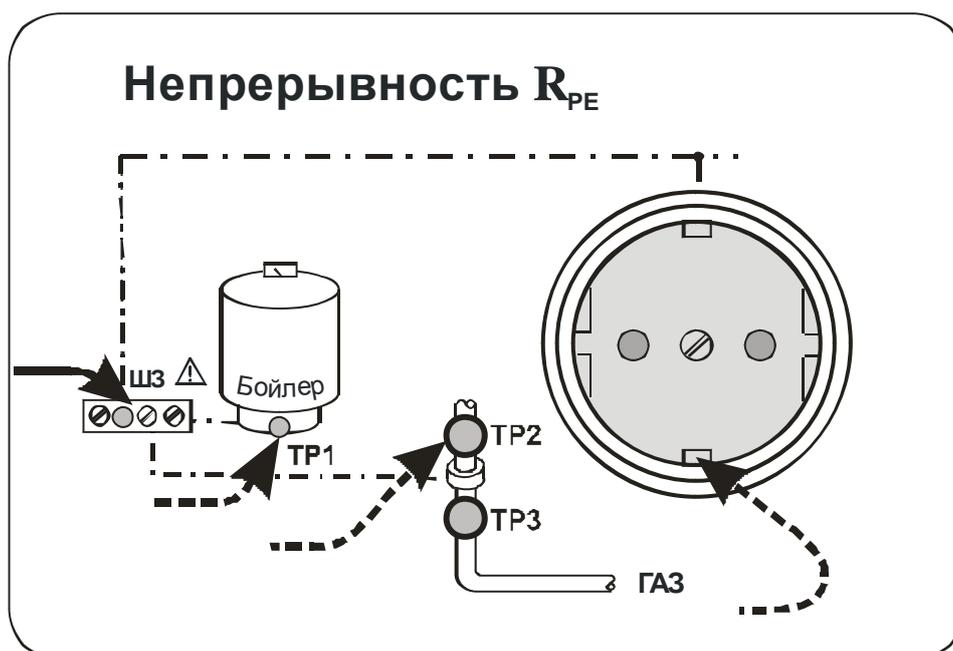
5.1 Непрерывность защитного проводника

Предупреждение:

Отключите питание стенда и выключите УЗО1!

Исходные условия:

- Все переключатели неисправностей – в положении «ОК»!



Контур измерения сопротивления

Шина заземления – клемма PE розетки

Шина заземления – клемма PE корпуса бойлера (TP1) (Переключатель R_{PE} в положении «ОК»)

Шина заземления – клемма PE корпуса бойлера (TP1) (Переключатель R_{PE} в положении «НЕИСПРАВНОСТЬ»)

Шина заземления – внутренняя газовая установка (TP2)

Номинальное значение

0,1 Ом

0,1 Ом

4,7 Ом

0,4 Ом

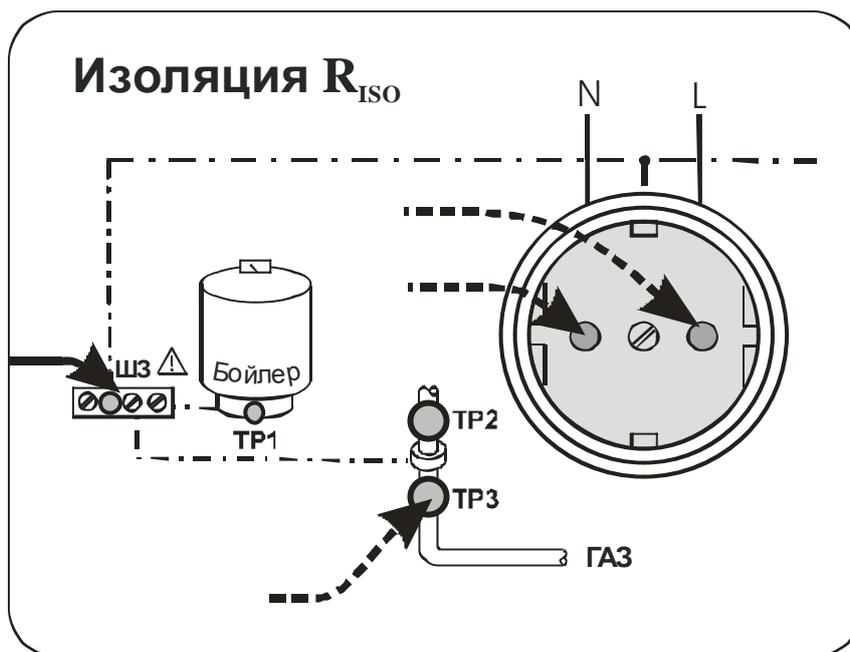
5.2 Сопротивление изоляции

Предупреждение:

Отключите питание стенда и выключите УЗО1!

Исходные условия:

- Выключите лампу!
- Все переключатели неисправностей в положении «ОК»!



Контур измерения сопротивления

Клемма L розетки – клемма N розетки

Клемма L розетки – шина заземления (переключатель R_{ISO} в положении «ОК»)

Клемма L розетки – шина заземления (переключатель R_{ISO} в положении «НЕИСПРАВНОСТЬ»)

Клемма N розетки – шина заземления

Шина заземления – внутренняя газовая установка (TP3)

Номинальное значение

>200 МОм

>200 МОм

0,44 МОм

>200 МОм

0,68 МОм

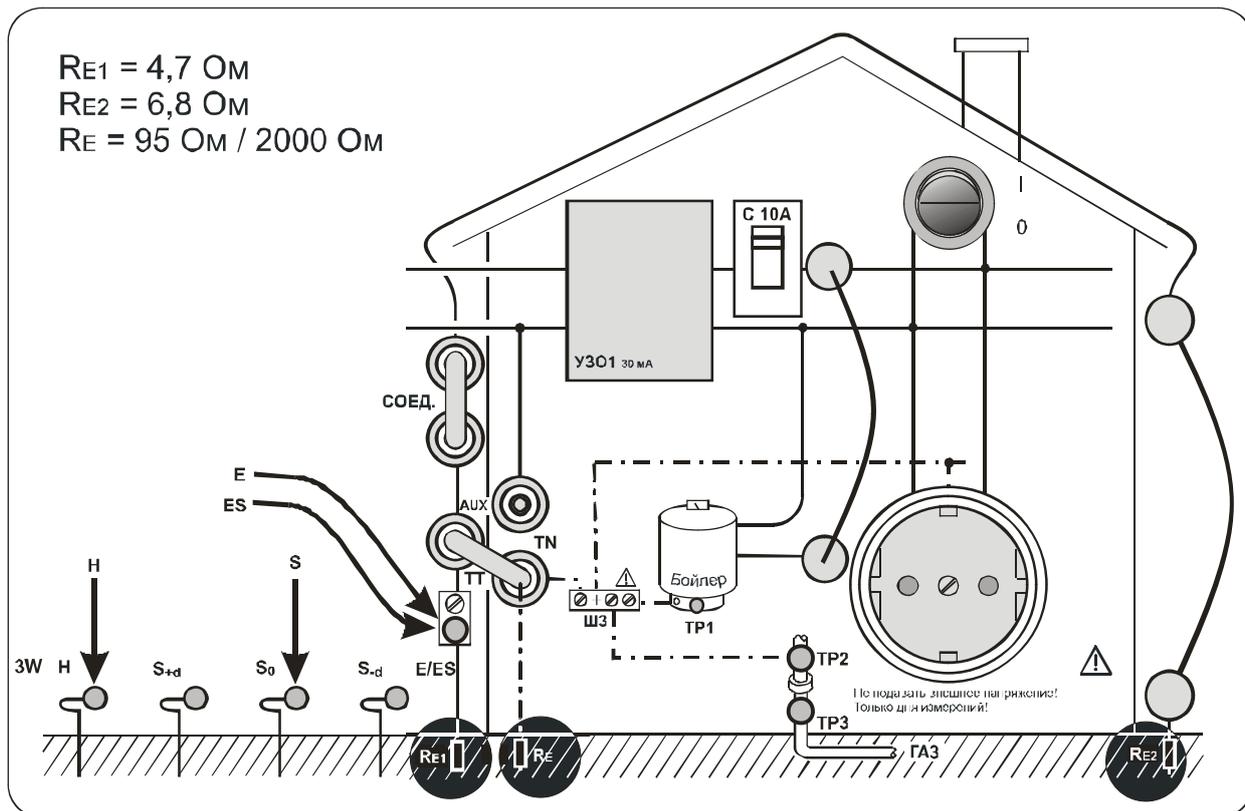
5.3 Сопротивление заземления

Предупреждение:

Отключите питание стенда и выключите УЗО1!

Исходные условия:

- Все переключатели неисправностей в положении «ОК»!



$R_{E1} = 4,7 \text{ Ом}$
 $R_{E2} = 6,8 \text{ Ом}$
 $R_E = 95 \text{ Ом} / 2000 \text{ Ом}$

Контур измерения сопротивления

Клемма Н – S0 / S+d / S-d+ – E/ES

(переключатель TN/TT/AUX в положении TT, переключатель СОЕД. установлена)

Клемма Н – S0 / S+d / S-d – E/ES

(переключатель TN/TT/AUX снят, переключатель СОЕД. установлена)

Клемма Н – S0 / S+d / S-d – E/ES

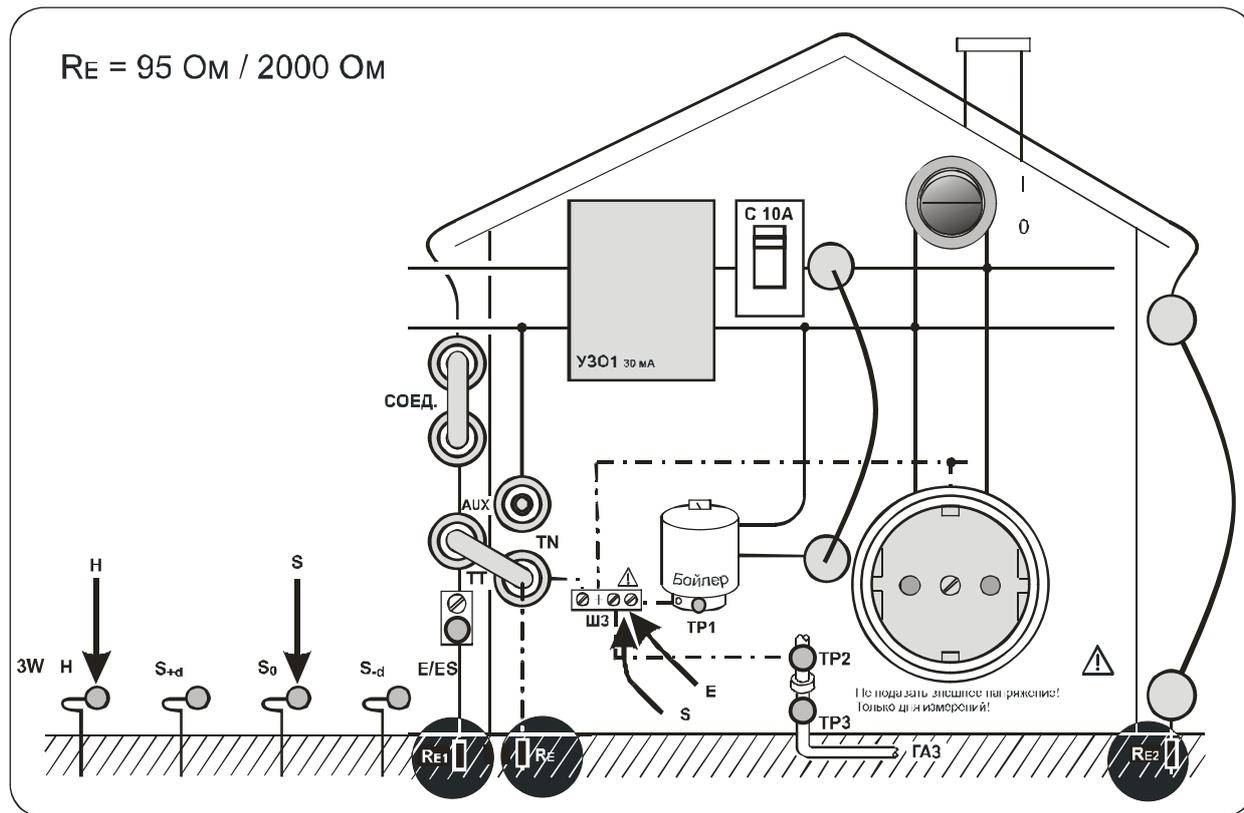
(переключатель TN/TT/AUX снят, переключатель СОЕД. снят)

Номинальное значение

2,7 Ом

2,8 Ом

4,7 Ом



Контур измерения сопротивления

Шина заземления – S0 / S+d / S-d – E/ES

Перемычка TN/TT/AUX снята, переключатель R_E/Z_{LOOP} в положении «ОК»

Номинальное значение
95,2 Ом

Шина заземления – S0 / S+d / S-d – E/ES

Перемычка TN/TT/AUX снята, переключатель R_E/Z_{LOOP} в положении «НЕИСПРАВНОСТЬ»

Номинальное значение
2000 Ом

Примечания!

3W – трехпроводная схема измерения: провода E и ES соединены.

При измерении по трехпроводной схеме средство измерения должно показывать одно и то же значение сопротивления заземления, независимо от точки соединения (S0, S+d, S-d).

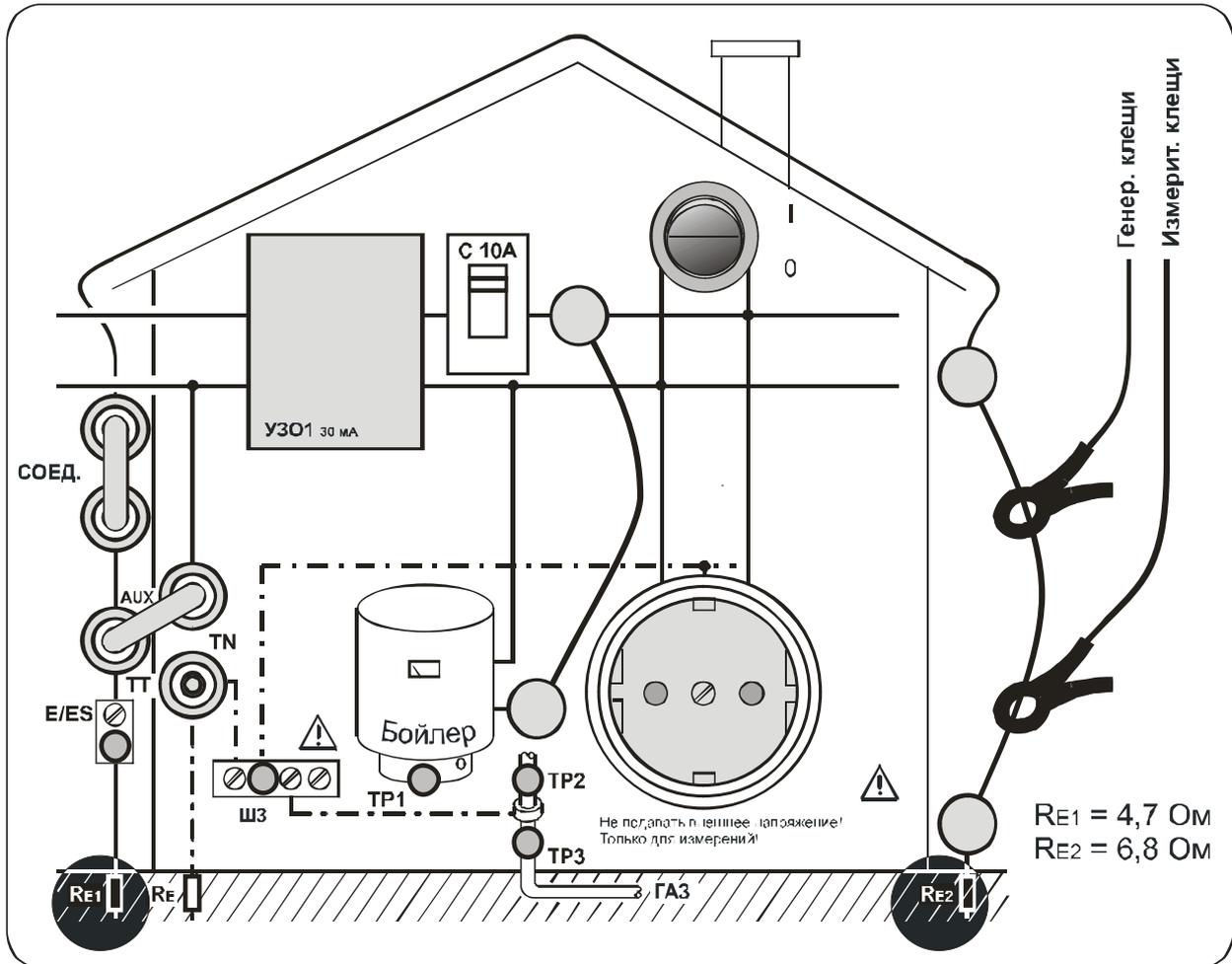
5.4 Сопротивление заземления методом двух клещей

Предупреждение:

Отсоедините сетевую вилку и выключите УЗО1!

Исходные условия:

- Все переключатели неисправностей в положении «ОК»!



$R_{E1} + R_{E2}$

Контур измерения сопротивления

Контур тока через заземление (перемычка TN/TT/AUX снята, перемычка СОЕД. установлена)

Номинальное значение

11,5 Ом

$\approx R_{E2}$ (R_{E1} фактически шунтирован низким внешним сопротивлением заземления силового трансформатора)

Контур измерения сопротивления

Контур тока через заземление (перемычка TN/TT/AUX в положении АУХ, перемычка СОЕД. установлена)

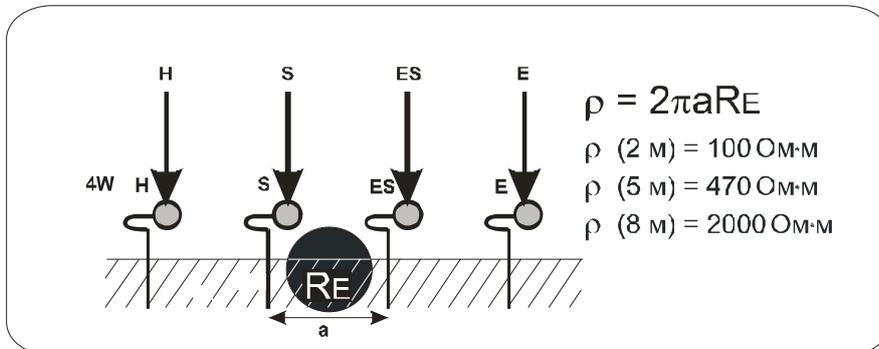
Номинальное значение

7,1 Ом

5.5 Удельное сопротивление грунта

Предупреждение:

Отсоедините сетевую вилку и выключите УЗО1!



Контур измерения сопротивления

- Е – ES – S – H (переключатель "а" в положении «2 м»)
- Е – ES – S – H (переключатель "а" в положении «5 м»)
- Е – ES – S – H (переключатель "а" в положении «8 м»)

Номинальное значение

- 103 Ом
- 471 Ом
- 1960 Ом

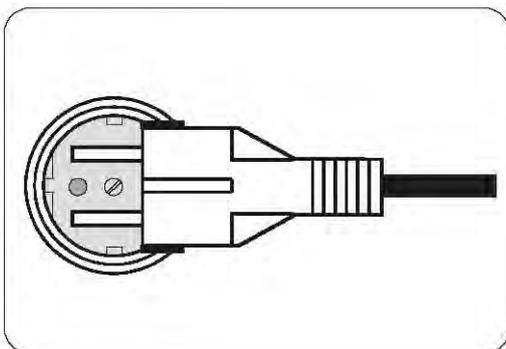
Примечание!

Убедитесь, что на измерительном приборе и на демонстрационном стенде установлено одинаковое значение расстояния «а».

5.6 Полное сопротивление линии

Исходные условия:

- Включите питание прибора и включите УЗО1!
- Все переключатели неисправностей в положении «ОК»!



Контур измерения сопротивления

- Полное сопротивление линии в розетке (переключатель Z_{LINE} в положении «ОК»)
- Полное сопротивление линии в розетке (переключатель Z_{LINE} в положении «НЕИСПРАВНОСТЬ»)

Номинальное значение

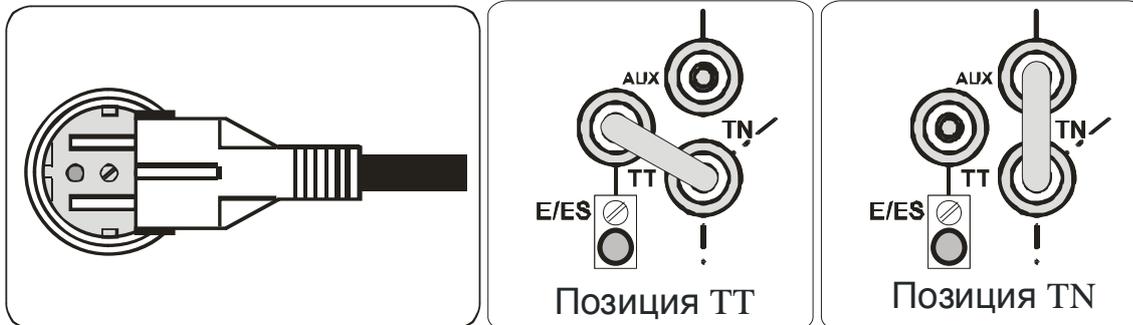
- $Z_x + 0,2 \text{ Ом}$
- $Z_x + 2,4 \text{ Ом}$

Z_x = полное сопротивление линии на входе, т.е. в розетке.

5.7 Полное сопротивление контура

Исходные условия:

- Включите питание прибора и включите УЗО1!
- Все переключатели неисправностей в положении «ОК»!



Примечание!

При измерении сопротивления контура произойдет срабатывание УЗО на передней панели, если измерительный ток будет выше или равен номинальному току срабатывания УЗО, то есть 30 мА.

Обратитесь к руководству по эксплуатации измерительного прибора для выбора метода измерения, позволяющего достичь наилучшего результата измерения!

Полное сопротивление контура (L-PE) в системе заземления ТТ

Контур измерения сопротивления

Сетевая розетка (переключатель R_E/Z_{LOOP} в положении «ОК», переключатель Z_{LINE} в положении «ОК», перемычка TN/TT/AUX снята)
 Сетевая розетка (переключатель R_E/Z_{LOOP} в положении «НЕИСПРАВНОСТЬ», переключатель Z_{LINE} в положении «ОК», перемычка TN/TT/AUX снята)
 Сетевая розетка (переключатель R_E/Z_{LOOP} в положении «ОК», переключатель Z_{LINE} в положении «ОК», перемычка TN/TT/AUX в положении ТТ, перемычка СОЕД. установлена)

Номинальное значение

$Z_x + 95,2 \text{ Ом}$
 $Z_x + 2000 \text{ Ом}$
 $Z_x + 2,7 \text{ Ом}$

Z_x = полное сопротивление на входе, т.е. в розетке.

Полное сопротивление контура (L-PE) в системе заземления TN

Контур измерения сопротивления

R_{LOOP} в сетевой розетке (переключатель R_E/Z_{LOOP} в положении «НЕИСПРАВНОСТЬ», переключатель Z_{LINE} в положении «ОК», перемычка TN/TT/AUX в положении TN)

Номинальное значение

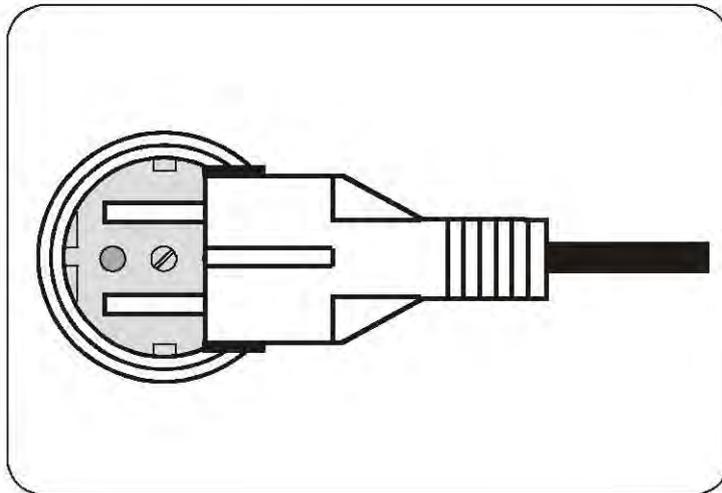
$Z_x + 0,34 \text{ Ом}$

Z_x = полное сопротивление на входе, т.е. в розетке.

5.8 Напряжение прикосновения и время / ток срабатывания УЗО

Исходные условия:

- Включите питание прибора и включите УЗО1!
- Все переключатели неисправностей в положении «ОК»!



Напряжение прикосновения

$I_{\Delta N} = 30 \text{ mA}$

Контур измерения

Сетевая розетка (переключатель R_E/Z_{LOOP} в положении «ОК», перемычка TN/TT/AUX снята)

Сетевая розетка (переключатель R_E/Z_{LOOP} в положении «НЕИСПРАВНОСТЬ», перемычка TN/TT/AUX снята)

Номинальное значение

2,86 В

60 В

Время срабатывания

$I_{\Delta N} = 30 \text{ mA}$

Контур измерения

Сетевая розетка (переключатель УЗО в положении «ОК»)

Сетевая розетка (переключатель УЗО в положении «НЕИСПРАВНОСТЬ»)

Номинальное значение

<300 мс

Нет срабатывания

Ток срабатывания

$I_{\Delta N} = 30 \text{ mA}$

Контур измерения

Сетевая розетка (переключатель УЗО в положении «ОК»)

Сетевая розетка (переключатель УЗО в положении «НЕИСПРАВНОСТЬ»)

Номинальное значение

15 мА ... 30 мА

Нет срабатывания

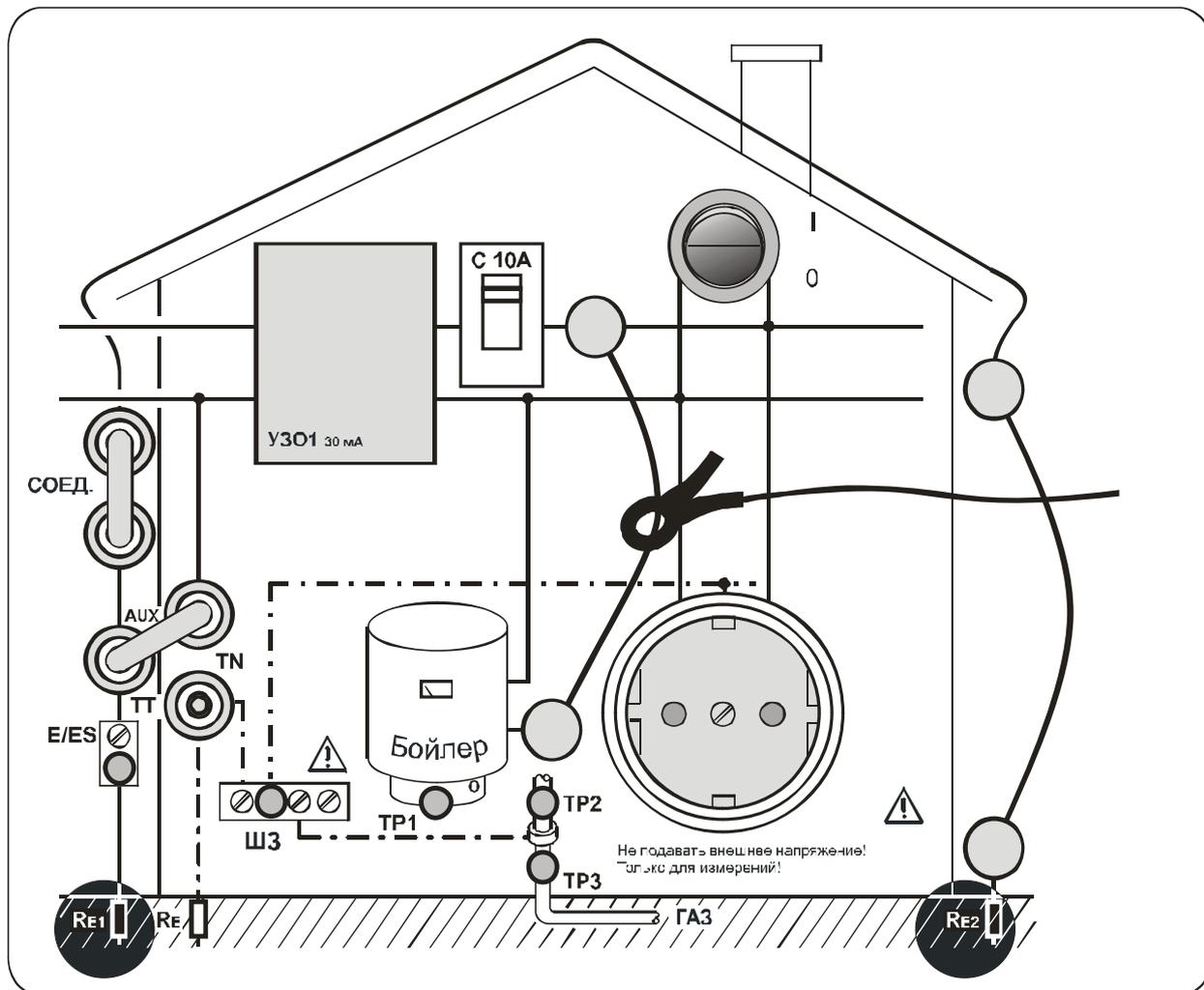
Примечание!

Указанные в таблице номинальные значения соответствуют измерениям УЗО типа АС.

5.9 Измерение тока с помощью токовых клещей

Исходные условия:

- Включите питание прибора и включите УЗО1!



| Контур измерения | Номинальное значение |
|--|----------------------|
| Контур тока (Переключатель УЗО в положении «ОК») | ~ 3 А |

6 Технические характеристики

| | |
|---|--|
| Номинальное напряжение питания | 230 В / 50 Гц |
| Потребляемая мощность | 10 Вт |
| Сетевой шнур..... | однофазный |
| Габариты (ширина x длина x высота) | 450 x 330 x 110 мм |
| Масса | 3,56 кг |
| Класс защиты | I (с проводником защитного заземления) |
| Категория перенапряжения | CAT II 300 В |
| Степень загрязнения | 2 |
| УЗО (устройство защитного отключения) | 30 мА / тип А |

Эталонные условия эксплуатации

| | |
|--------------------------------|-----------------|
| Температура эксплуатации | 10 °С ... 30 °С |
| Относительная влажность | 40 % ... 70 % |

Рабочие условия

| | |
|--|--|
| Рабочая температура | 0 °С ... 40 °С |
| Максимальная относительная влажность | 95 % (0 °С ... 40 °С), без конденсации |

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72
 Астана +7(7172)727-132
 Белгород (4722)40-23-64
 Брянск (4832)59-03-52
 Владивосток (423)249-28-31
 Волгоград (844)278-03-48
 Вологда (8172)26-41-59
 Воронеж (473)204-51-73
 Екатеринбург (343)384-55-89
 Иваново (4932)77-34-06
 Ижевск (3412)26-03-58
 Казань (843)206-01-48

Калининград (4012)72-03-81
 Калуга (4842)92-23-67
 Кемерово (3842)65-04-62
 Киров (8332)68-02-04
 Краснодар (861)203-40-90
 Красноярск (391)204-63-61
 Курск (4712)77-13-04
 Липецк (4742)52-20-81
 Магнитогорск (3519)55-03-13
 Москва (495)268-04-70
 Мурманск (8152)59-64-93
 Набережные Челны (8552)20-53-41

Нижний Новгород (831)429-08-12
 Новокузнецк (3843)20-46-81
 Новосибирск (383)227-86-73
 Орел (4862)44-53-42
 Оренбург (3532)37-68-04
 Пенза (8412)22-31-16
 Пермь (342)205-81-47
 Ростов-на-Дону (863)308-18-15
 Рязань (4912)46-61-64
 Самара (846)206-03-16
 Санкт-Петербург (812)309-46-40
 Саратов (845)249-38-78

Смоленск (4812)29-41-54
 Сочи (862)225-72-31
 Ставрополь (8652)20-65-13
 Тверь (4822)63-31-35
 Томск (3822)98-41-53
 Тула (4872)74-02-29
 Тюмень (3452)66-21-18
 Ульяновск (8422)24-23-59
 Уфа (347)229-48-12
 Челябинск (351)202-03-61
 Череповец (8202)49-02-64
 Ярославль (4852)69-52-93