



**Демонстрационный стенд
Электроустановки
MI 2166**

Руководство пользователя

Версия 1.1, Номер 20 750 750

1. Введение	4
1.1. Общее описание	4
1.2. Общие предостережения	4
1.3. Расшифровка предостерегающих/информационных символов на передней панели	4
1.4. Перечень производимых стендом измерений	5
2. Перед подключением демонстрационного стенда к питающей сети	5
3. Передняя панель	6
4. Моделирование неисправностей	6
5. Измерения	7
5.1. Непрерывность защитного проводника	7
5.2. Сопротивление изоляции	8
5.3. Сопротивление заземления	9
5.4. Сопротивление заземления двухклеммовым методом	11
5.5. Удельное сопротивление заземления	12
5.6. Полное сопротивление линии	12
5.7. Сопротивление контура	13
5.8. Напряжение прикосновения и время/ток срабатывания УЗО	14
6. Технические данные	15
7. Техническое обслуживание	15
7.1. Чистка	15
7.2. Обслуживание	15
8. Комплектация	16

1. Введение

1.1. Общее описание

Демонстрационный стенд моделирует распространенные электроустановки, используемые в домах или квартирах. Стенд предназначен главным образом для демонстрации работы испытательной аппаратуры электроустановок торговым персоналом. Стенд размещен в удобном пластмассовом ящике. Стенд позволяет реализовать различные методики испытаний, необходимые для различной испытательной аппаратуры. Пять переключателей позволяют выбрать рабочие или критические значения параметров различных типов неисправностей. На передней панели стенда установлены некоторые элементы электроустановки, такие как устройство защитного отключения (УЗО), выключатель с лампой, сетевая розетка и клеммы. Другие элементы электроустановки подключаются пользователем самостоятельно. Демонстрационный стенд произведен в соответствии с европейским стандартом по технике безопасности EN 61010-1.

1.2. Общие предостережения

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

1.3. Расшифровка предостерегающих/информационных символов на передней панели



230 В/50 Гц/7 Вт

Подключать демонстрационный стенд только к сети, соответствующей указанным под сетевой розеткой параметрам напряжения! В противном случае стенд может быть поврежден!
Использовать только розетки с заземленным защитным контактом!



OK

РАБОТА Стенд содержит схему защиты. Стенд не будет работать при подключении к розетке без заземленного защитного контакта.



Лампа включена, если сетевая вилка подключена правильно. В противном случае поменять местами контакты L и N!

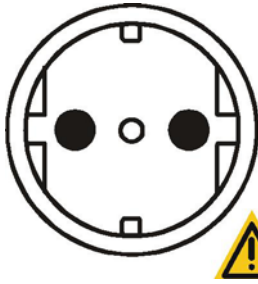


Схема защиты демонстрационного стенда отключает стенд от сети, если фаза не соединена с соответствующим контактом, или если напряжение между нейтралью и защитным проводом превышает 30 В.

Использовать испытательную розетку на передней панели только для измерения!

Не подключать какую-либо нагрузку, в противном случае стенд может быть поврежден, а оператор может подвергнуться удару электрическим током!



Не подавать напряжения на оголенные участки стенда. Контакт PE (защитное заземление) и все оголенные токопроводящие части соединены не с защитным заземлением питающей сети, а с нейтралью.

1.4. Перечень производимых стендом измерений

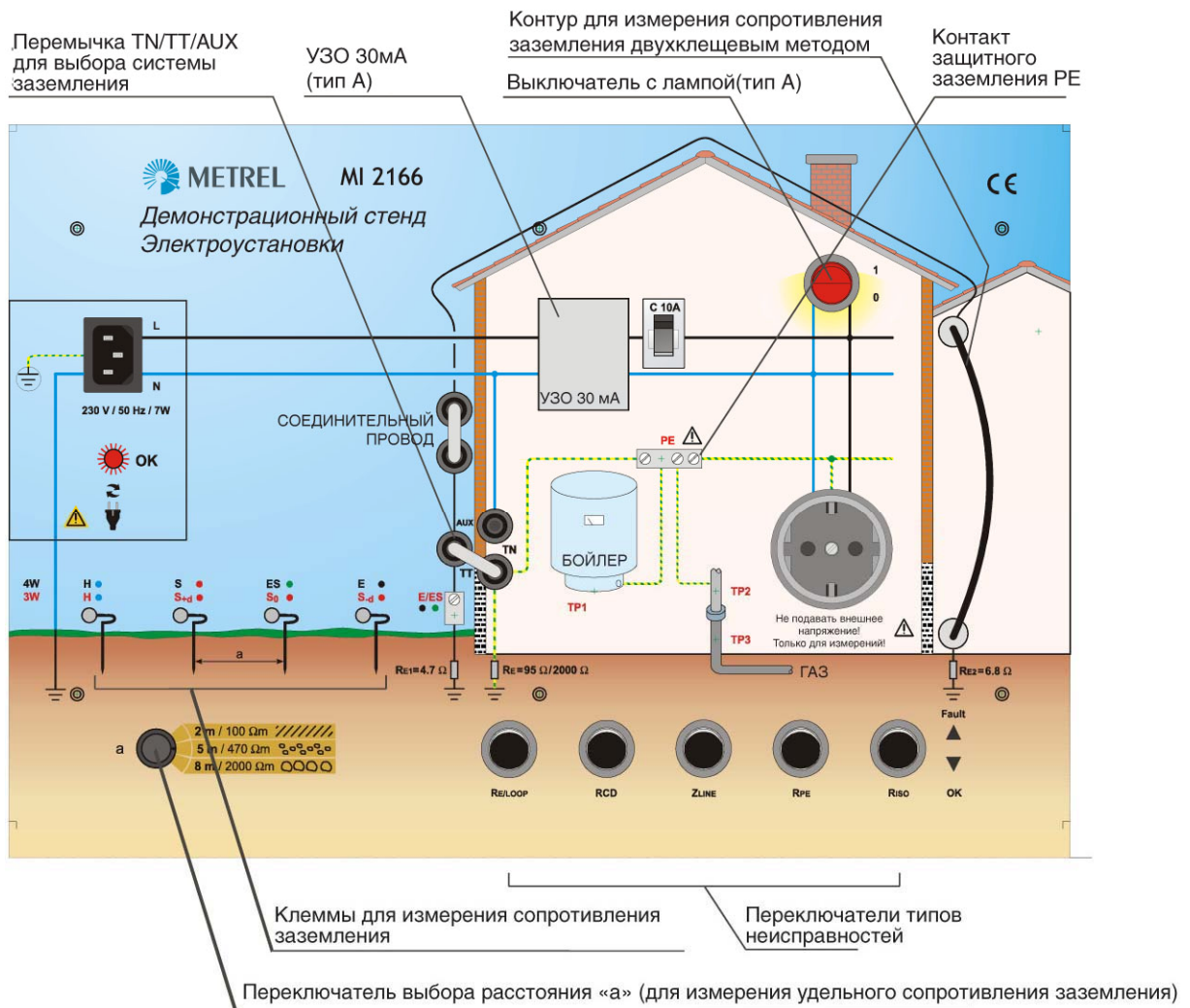
- Непрерывность защитного проводника,
- Сопротивление изоляции,
- Сопротивление заземления стандартным четырехпроводным методом,
- Сопротивление заземления двухклещевым методом,
- Удельное сопротивление заземления для трех контуров заземления,
- Полное сопротивление линии между контактами L и N,
- Полное сопротивление контура в системе заземления ТТ,
- Полное сопротивление контура в системе заземления TN,
- Напряжение прикосновения без использования дополнительного пробника,
- Напряжение прикосновения и сопротивление заземления с использованием дополнительного пробника,
- Ток срабатывания УЗО,
- Время срабатывания УЗО,
- Другие измерения.

2. Перед подключением демонстрационного стенда к питающей сети

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

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

3. Передняя панель



4. Моделирование неисправностей

Стенд позволяет моделировать следующие неисправности в электроустановке:

Переключатель	Параметр	Приближенное рабочее значение параметра	Приближенное критическое значение параметра
RE/LOOP	Сопротивление заземления RE	RE = 95 Ом	RE = 2000 Ом
УЗО	Срабатывание УЗО	tD < 300 мс	Не срабатывает
ZLINE	Полное сопротивление линии между контактами L и N розетки	ZLINE = Zx* + 0,2 Ом	ZLINE = Zx* + 2,4 Ом
RPE	Сопротивление защитного провода между контактом PE и клеммой PE бойлера	RPE = 0,0 Ом	RPE = 4,7 Ом
RISO	Сопротивление изоляции между клеммой L розетки и контактом PE	RISO > 200 МОм	RISO = 0,44 МОм

* Полное входное сопротивление (розетки)

5. Измерения

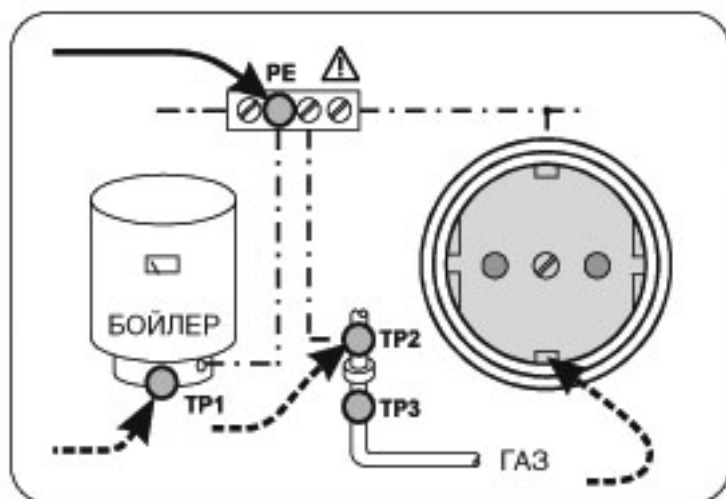
5.1. Непрерывность защитного проводника

Предостережение:

Отключить питание стенда от сети и выключить УЗО (устройство защитного отключения)!

Исходное положение элементов:

- Все переключатели неисправностей в положении «РАБОТА»!



Контур измерения сопротивления

Контакт PE – клемма PE розетки

Контакт PE – клемма PE корпуса бойлера (TP1) (Переключатель RPE в положении «РАБОТА»)

Контакт PE – клемма PE корпуса бойлера (TP1) (Переключатель RPE в положении «НЕИСПРАВНОСТЬ»)

Контакт PE – внутренняя газовая установка (TP2)

Номинальное значение

0,1 Ом

0,1 Ом

4,7 Ом

0,4 Ом

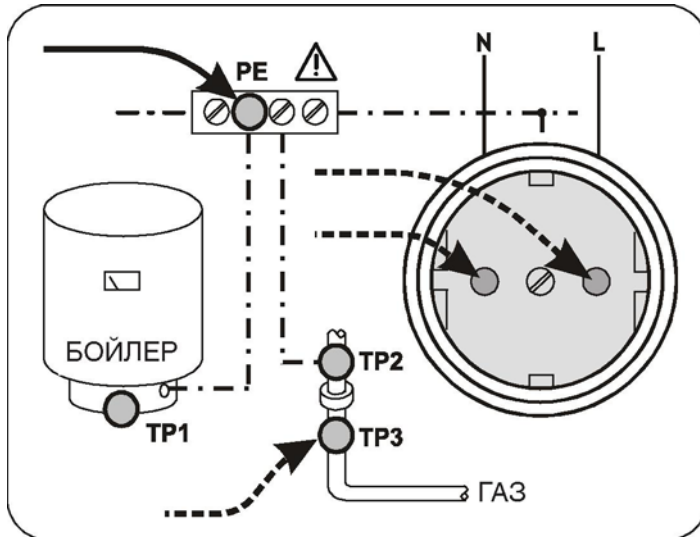
5.2. Сопротивление изоляции

Предостережение:

Отключить питание стенда от сети и выключить УЗО (устройство защитного отключения)!

Исходное положение элементов:

- Выключить лампу!
- Все переключатели неисправностей в положении «РАБОТА»!



Контур измерения сопротивления

Клемма L розетки – клемма N розетки

Клемма L розетки – контакт PE (переключатель RISO в положении «РАБОТА»)

Клемма L розетки – контакт PE (переключатель RISO в положении «НЕИСПРАВНОСТЬ»)

Клемма N розетки – контакт PE розетки

Контакт PE – внутренняя газовая установка (TR3)

Номинальное значение

>200 МОм

>200 МОм

0,44 МОм

>200 МОм

0,68 МОм

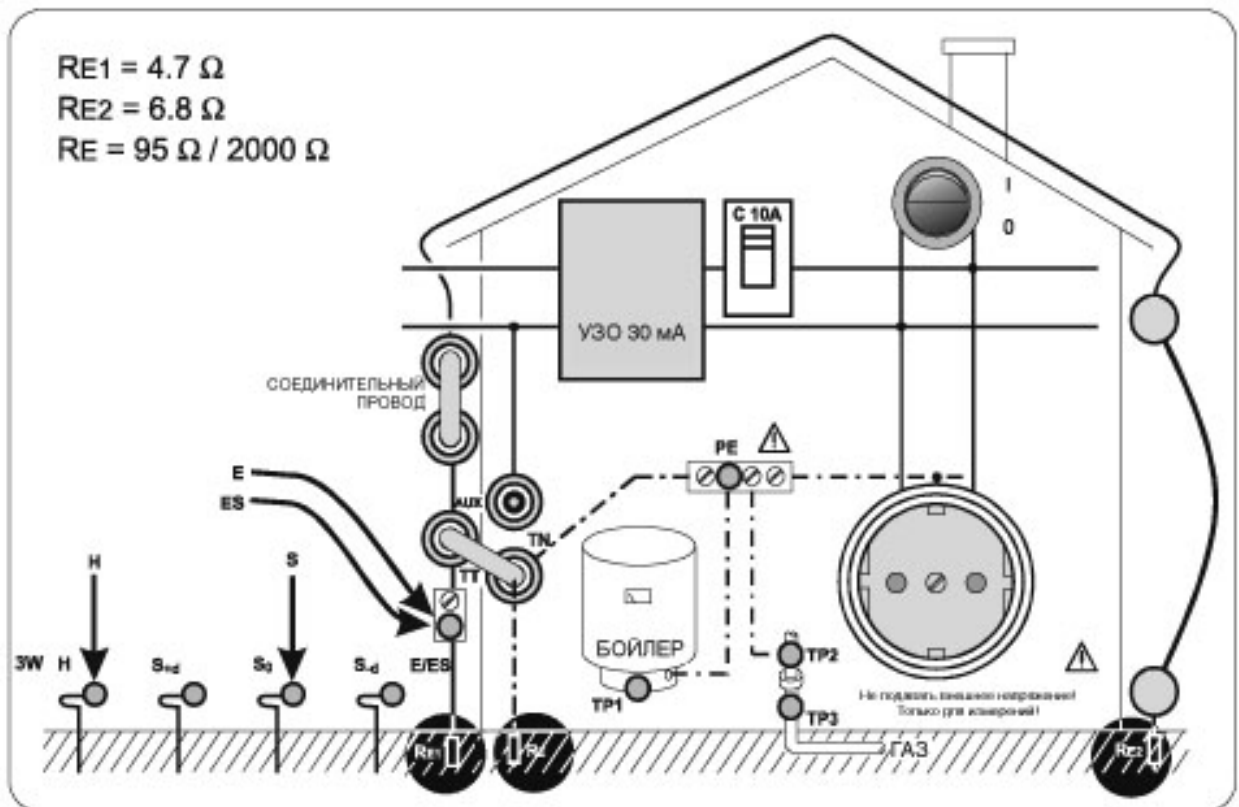
5.3. Сопротивление заземления

Предостережение:

Отключить питание стенда от сети и выключить УЗО (устройство защитного отключения)!

Исходное положение элементов:

- Все переключатели неисправностей в положении «РАБОТА»!

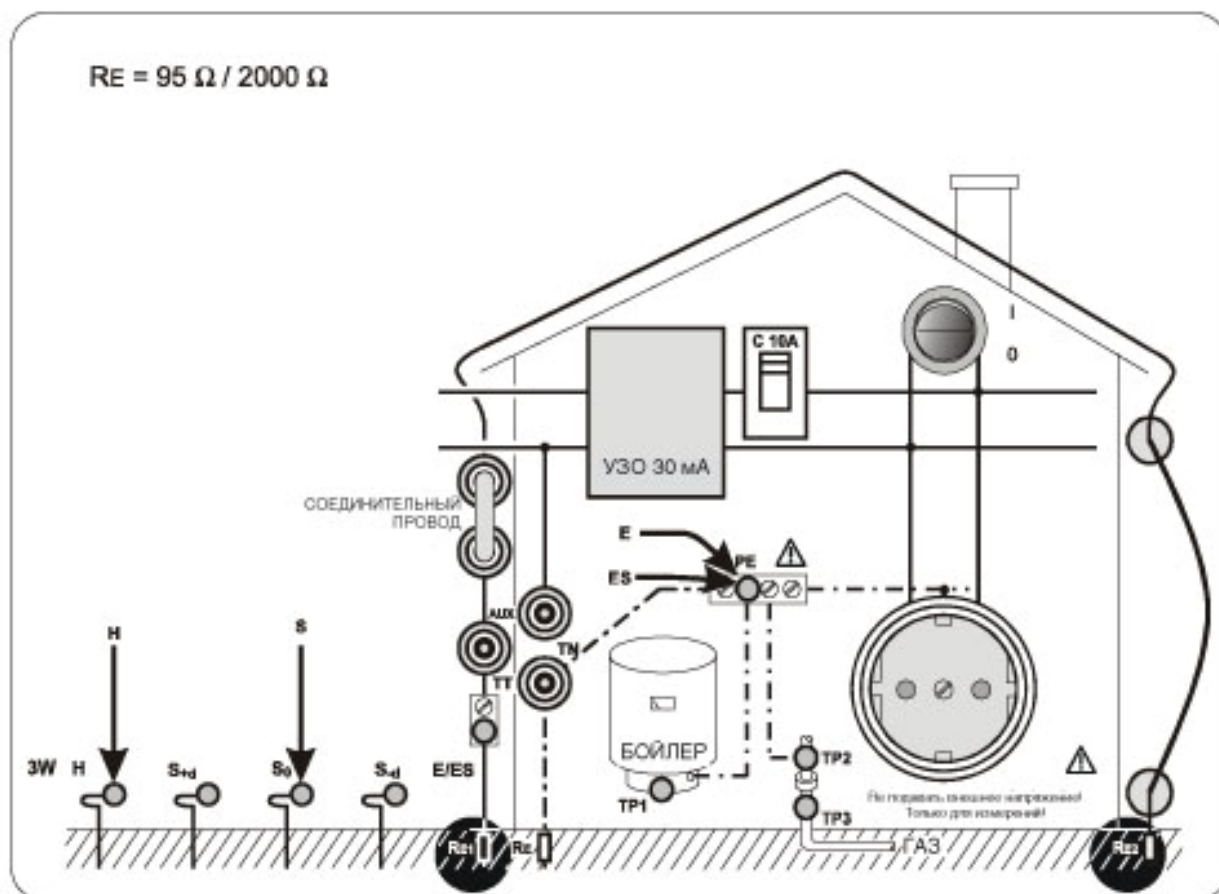


Контур измерения сопротивления

- Клемма Н – S0 / S+d / S-d+ – E/ES
 (перемычка TN/TT/AUX в положении TT, соединительный провод установлен)
- Клемма Н – S0 / S+d / S-d – E/ES
 (перемычка TN/TT/AUX снята, соединительный провод установлен)
- Клемма Н – S0 / S+d / S-d – E/ES
 (перемычка TN/TT/AUX снята, соединительный провод снят)

Номинальное значение

- 2,7 Ом
- 2,8 Ом
- 4,7 Ом



Контур измерения сопротивления

Контакт PE – S0 / S+d / S-d – E/ES

Перемычка TN/TT/AUX снята, переключатель RE/LOOP в положении «РАБОТА»

Контакт PE – S0 / S+d / S-d – E/ES

Перемычка TN/TT/AUX снята, переключатель RE/LOOP в положении «НЕИСПРАВНОСТЬ»

Номинальное значение
95,2 Ом

2000 Ом

Примечания!

3W – измерение в трехпроводной системе: провода E и ES соединены.

При измерении в трехпроводной системе средство измерения должно показывать одно и то же сопротивление заземления независимо от точки соединения (S0, S+d, S-d).

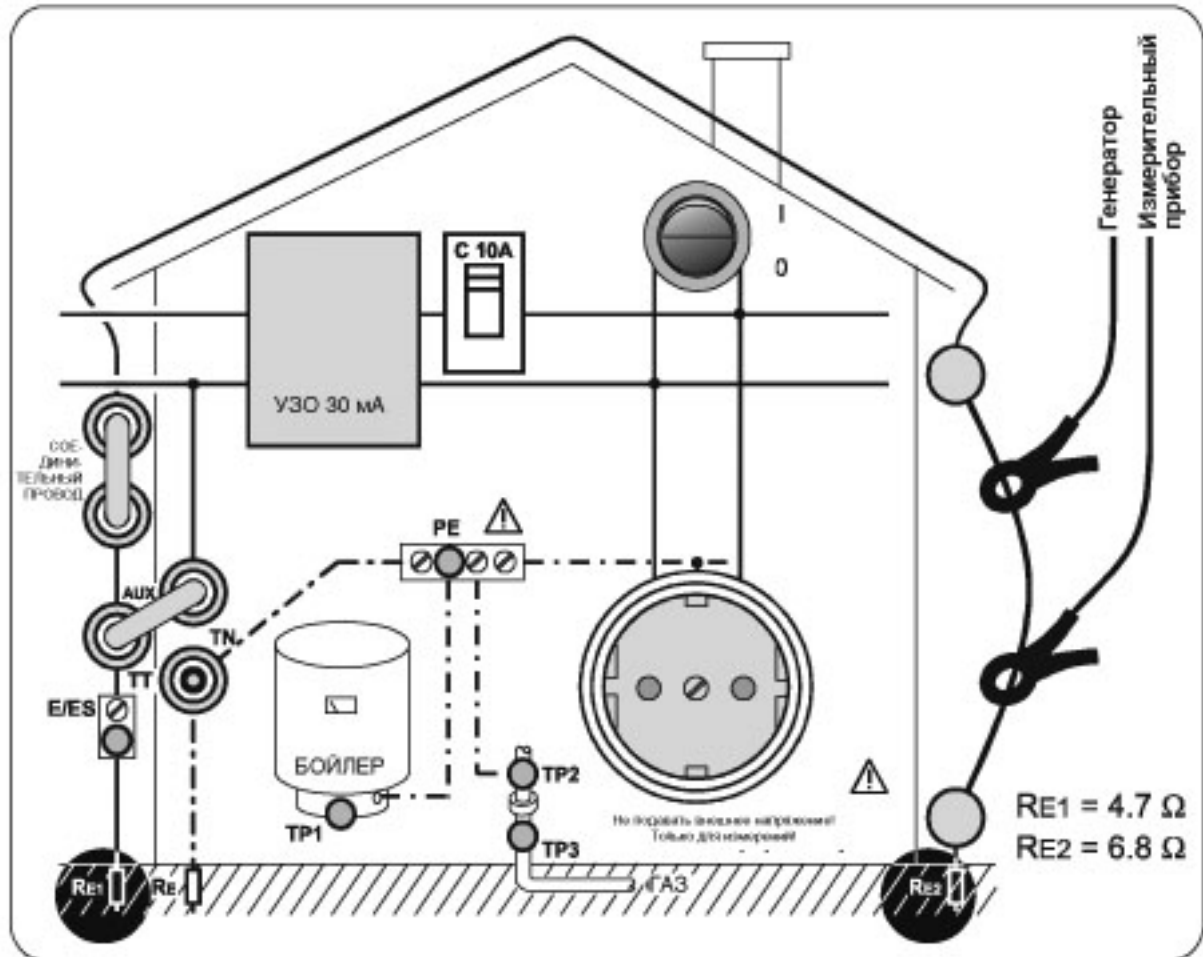
5.4. Сопротивление заземления двухквещевым методом

Предостережение:

Отключить питание стенда от сети и выключить УЗО (устройство защитного отключения)!

Исходное положение элементов:

- Все переключатели неисправностей в положении «РАБОТА»!



RE1 + RE2

Контур измерения сопротивления

Контур тока (перемычка TN/TT/AUX снята, соединительный провод установлен)

Номинальное значение

11,5 Ом

≈RE2 (RE1 фактически шунтирован низким внешним сопротивлением заземления силового трансформатора)

Контур измерения сопротивления

Контур тока (перемычка TN/TT/AUX в положении AUX, соединительный провод установлен)

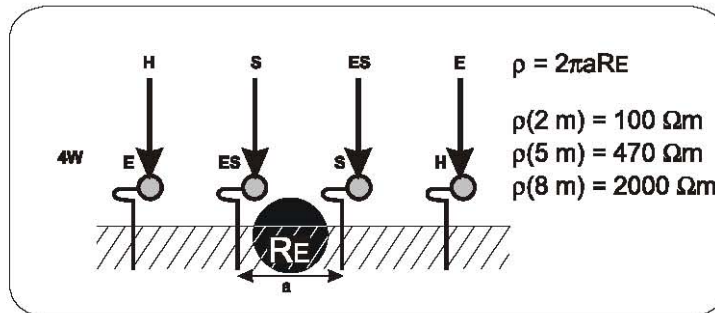
Номинальное значение

7,1 Ом

5.5. Удельное сопротивление заземления

Предостережение:

Отключить питание стенда от сети и выключить УЗО (устройство защитного отключения)!



Контур измерения сопротивления

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

Номинальное значение

- 103 Ом
- 471 Ом
- 1960 Ом

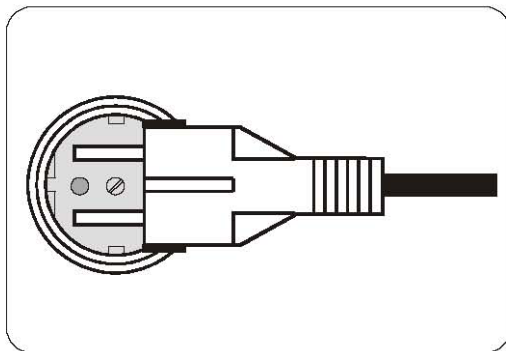
Примечание!

Убедитесь, что на средстве измерения и на демонстрационном стенде выбрано одно значение расстояния «а».

5.6. Полное сопротивление линии

Исходное положение элементов:

- Подключить питание стенда и включить УЗО (устройство защитного отключения)!
- Все переключатели неисправностей в положении «РАБОТА»!



Контур измерения сопротивления

- Полное сопротивление линии в розетке (переключатель ZLINE в положении «РАБОТА»)
- Полное сопротивление линии в розетке (переключатель ZLINE в положении «НЕИСПРАВНОСТЬ»)

Номинальное значение

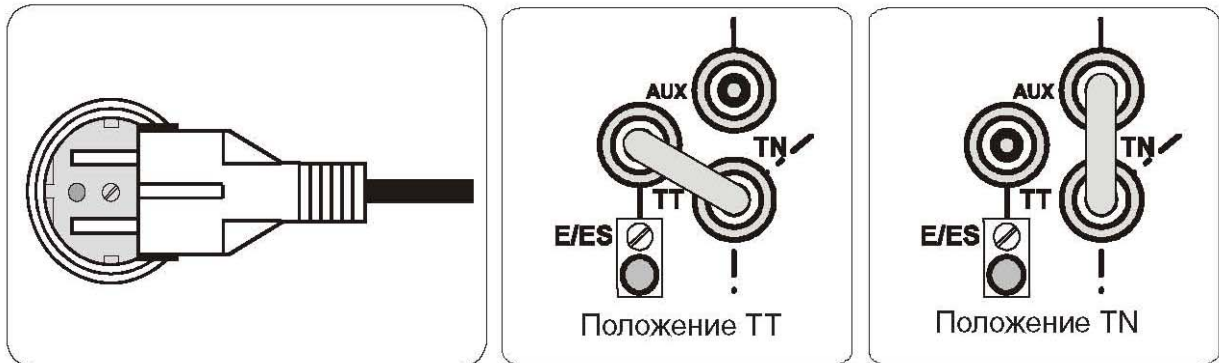
- Zx+0,2 Ом
- Zx+2,4 Ом

Zx = полное сопротивление на входе, например, в розетке.

5.7. Сопротивление контура

Исходное положение элементов:

- Подключить питание стенда и включить УЗО (устройство защитного отключения)!
- Все переключатели неисправностей в положении «РАБОТА»!



Примечание!

При измерении сопротивление контура УЗО на передней панели сработает, если испытательный ток выше или равен заявленному номинальному току срабатывания, то есть 30 мА.

Обратиться к руководству пользователя средства измерения для выбора метода измерения, позволяющего достичь наилучшего результата испытания!

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

Контур измерения сопротивления

Сетевая розетка (переключатель RE/LOOP в положении «РАБОТА», переключатель ZLINE в положении «РАБОТА», перемычка TN/TT/AUX снята)

Сетевая розетка (переключатель RE/LOOP в положении «НЕИСПРАВНОСТЬ», переключатель ZLINE в положении «РАБОТА», перемычка TN/TT/AUX снята)

Сетевая розетка (переключатель RE/LOOP в положении «РАБОТА», переключатель ZLINE в положении «РАБОТА», перемычка TN/TT/AUX в положении ТТ, провод JUMP установлен)

Номинальное значение

$R_x + 95,2 \text{ Ом}$

$R_x + 2000 \text{ Ом}$

$R_x + 2,7 \text{ Ом}$

R_x = полное сопротивление на входе, например, в розетке.

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

Контур измерения сопротивления

RLOOP в сетевой розетке (переключатель RE/LOOP в положении «НЕИСПРАВНОСТЬ», переключатель ZLINE в положении «РАБОТА», перемычка TN/TT/AUX в положении TN)

Номинальное значение

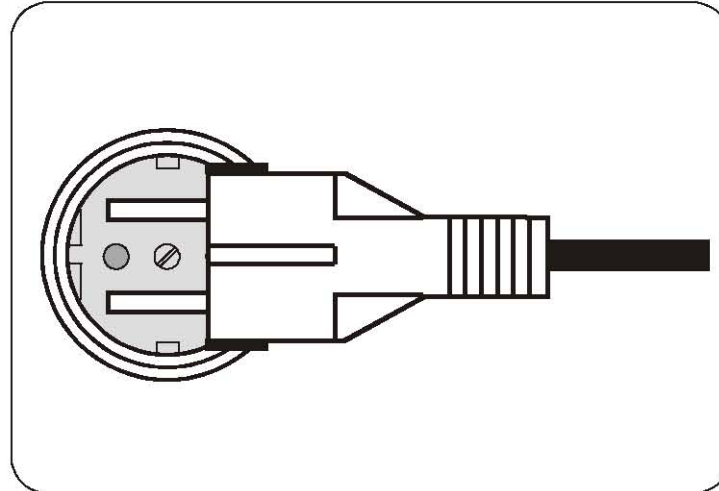
$R_x + 0,34 \text{ Ом}$

R_x = полное сопротивление на входе, например, в розетке.

5.8. Напряжение прикосновения и время/ток срабатывания УЗО

Исходное положение элементов:

- Подключить питание стенда и включить УЗО (устройство защитного отключения)!
- Все переключатели неисправностей в положении «РАБОТА»!



Напряжение прикосновения

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

Контур измерения

Сетевая розетка (переключатель RE/LOOP в положении «РАБОТА», перемычка TN/TT/AUX снята)

Сетевая розетка (переключатель RE/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 RCD в положении «РАБОТА»)

Сетевая розетка (переключатель RCD в положении «НЕИСПРАВНОСТЬ»)

Номинальное значение

<300 мс

Нет срабатывания

Ток срабатывания

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

Контур измерения

Сетевая розетка (переключатель RCD в положении «РАБОТА»)

Сетевая розетка (переключатель RCD в положении «НЕИСПРАВНОСТЬ»)

Номинальное значение

15 мА – 30 мА

Нет срабатывания

Примечание!

Указанные в таблице номинальные значения соответствуют УЗО на переменном токе.

6. Технические данные

Номинальное напряжение питания	230 В / 50 Гц
Потребляемая мощность	7 Вт
Сетевой шнур.....	однофазный
Габариты (ширина x длина x высота)	450 x 330 x 110 мм
Масса	3,45 кг
Степень защиты	I (с проводником защитного заземления)
Класс по перенапряжению	CAT II 300 В
Уровень загрязнения	2
УЗО (устройство защитного отключения)	30 мА/тип А

Номинальные 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

7. Техническое обслуживание

7.1. Очистка

Для очистки поверхности стенда использовать мягкую ткань, увлажненную мыльной водой или спиртом. После очистки и перед использованием дать стенду полностью высохнуть.

Не использовать жидкости на основе бензина!
Не проливать жидкости на стенд!

7.2. Обслуживание

В случае некорректной работы демонстрационного стенда или обнаружения каких-либо повреждений стенд должен быть предоставлен официальной службе по обслуживанию. За подробной информацией обратитесь к производителю или вашему продавцу.

Стенд не содержит внутренних элементов, подлежащих обслуживанию пользователем (предохранителей и т.д.).

Адрес производителя:
 METREL d.d. Ljubljanska 77
 1354 Horjul Словения

Тел.: +386 (0)1 7558 200
 Факс: +386 (0)1 7549 095 или +386 (0)1 7549 226

8. Комплектация

При получении демонстрационного стенда желательно проверить его комплектацию. В комплектацию стенда входят:

- Демонстрационный стенд
- Две перемычки
- Сетевой шнур
- Руководство пользователя