

**Демонстрационный стенд
Электроустановки
MI 2166
Руководство по эксплуатации**
Версия 1.2, Номер 20 751 364


Дистрибьютор:

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

Производитель:

METREL d.d.
Ljubljanska cesta 77
1354 Horjul
Slovenia

Адрес в Интернете: <http://www.metrel.si>
Электронная почта: metrel@metrel.si

	Этот знак подтверждает, что обозначенное им оборудование соответствует требованиям Европейского союза по безопасности и электромагнитной совместимости
---	--

© 2009 METREL

Данный документ не может быть полностью или частично воспроизведен или использован в любой другой форме без разрешения компании METREL.

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
7	Техническое обслуживание	19
7.1	Очистка	19
7.2	Обслуживание	19
8	Комплектация	20

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!

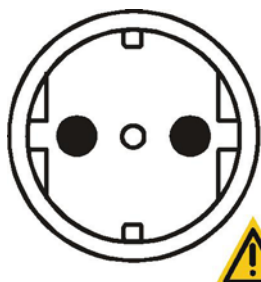


Схема защиты демонстрационного стенда отключает стенд от сети, если фазное напряжение не приложено к соответствующей клемме, или если напряжение между нейтралью и защитным проводником превышает 30 В.

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

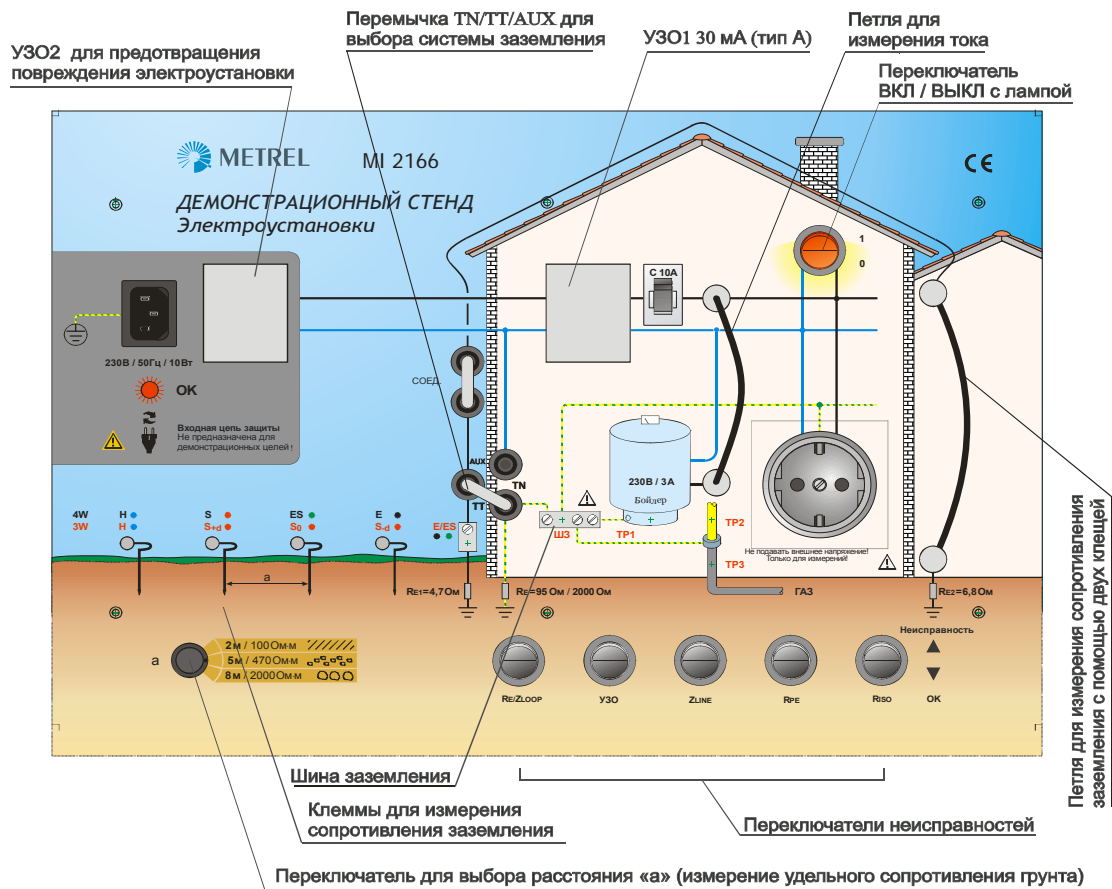
- Непрерывность защитного проводника,
- Сопротивление изоляции,
- Сопротивление заземления стандартным четырехпроводным методом,
- Сопротивление заземления методом двух клещей,
- Удельное сопротивление грунта для трех контуров заземления,
- Полное сопротивление линии между L и N,
- Полное сопротивление 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

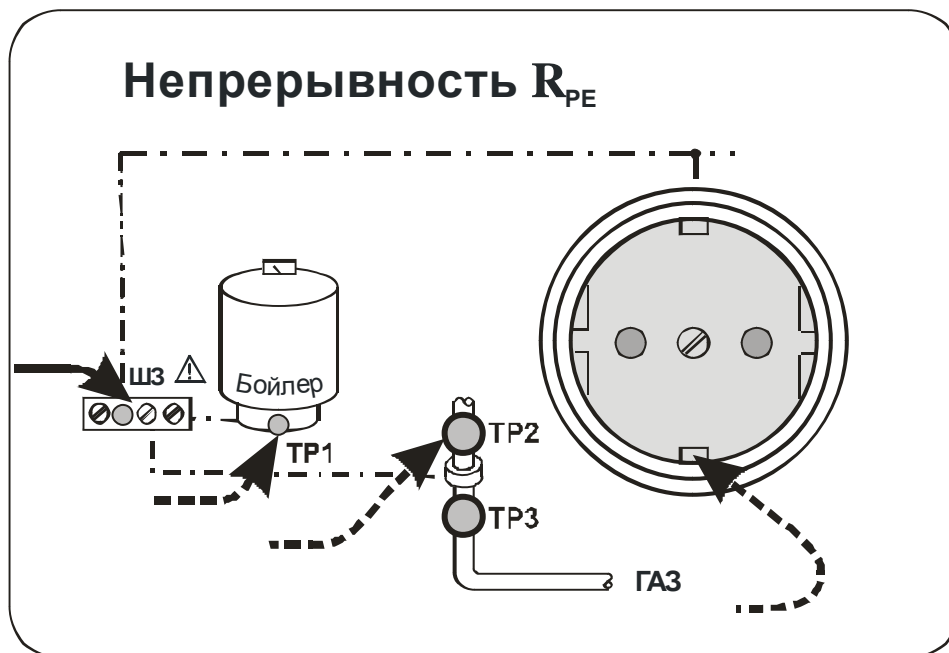
5.1 Непрерывность защитного проводника

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

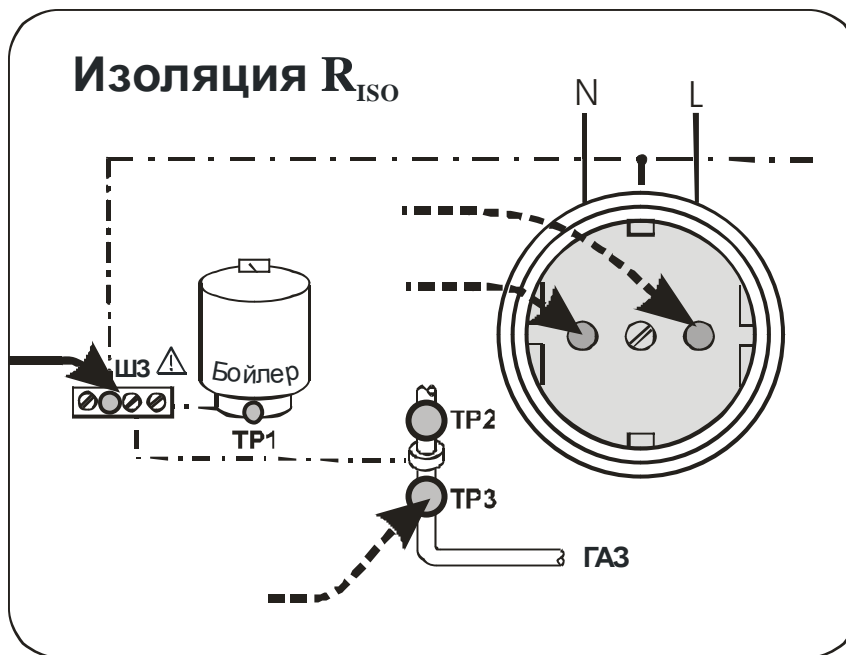
5.2 Сопротивление изоляции

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

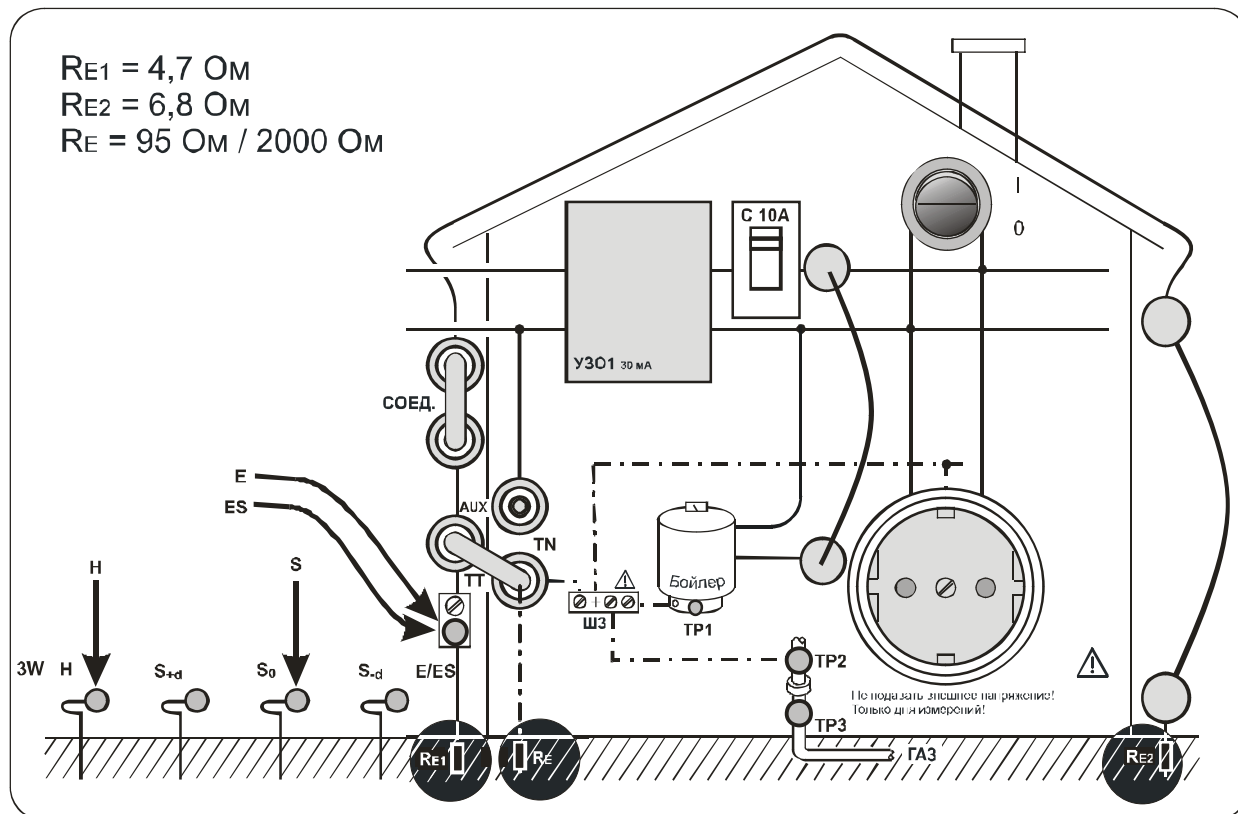
5.3 Сопротивление заземления

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 COЕД. установлена)

Клемма Н – S0 / S+d / S-d – E/ES

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

Клемма Н – S0 / S+d / S-d – E/ES

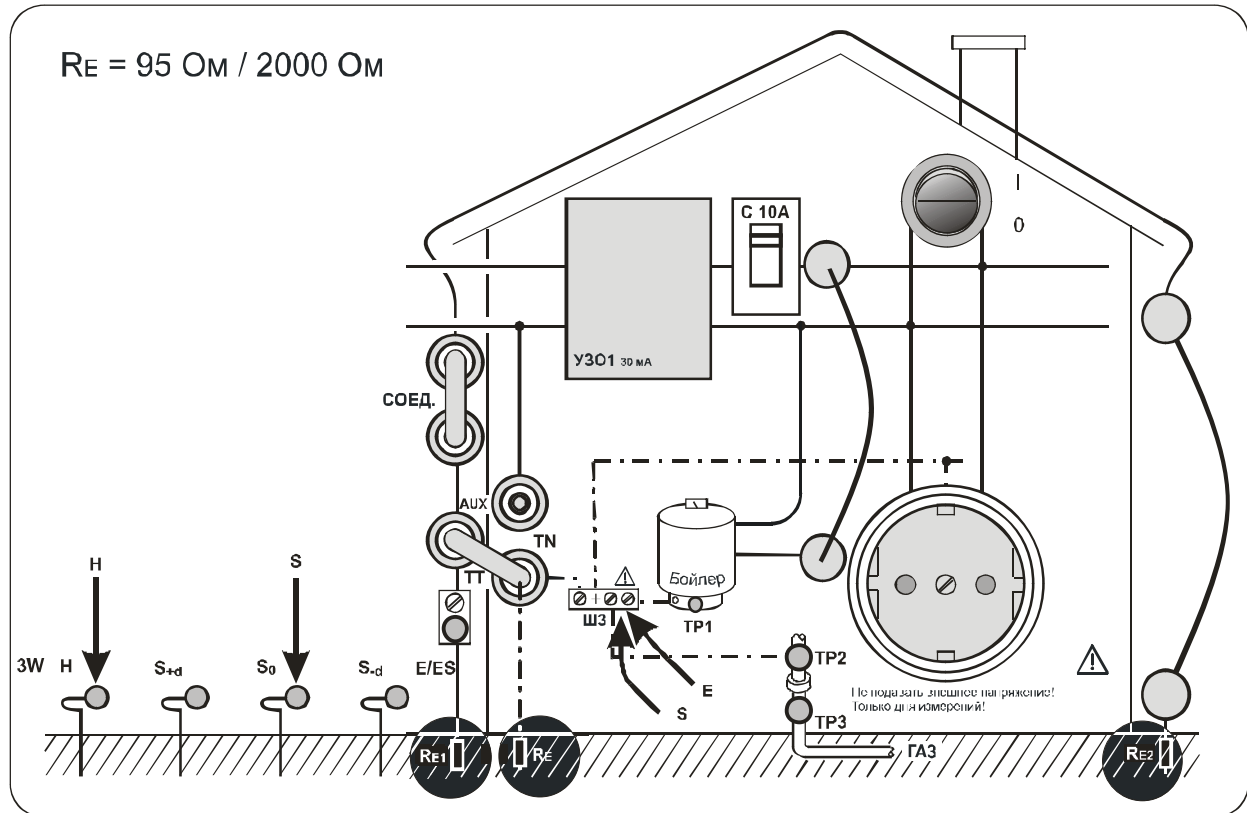
(переключатель TN/TT/AUX снят, переключатель COЕД. снят)

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»

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»

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).

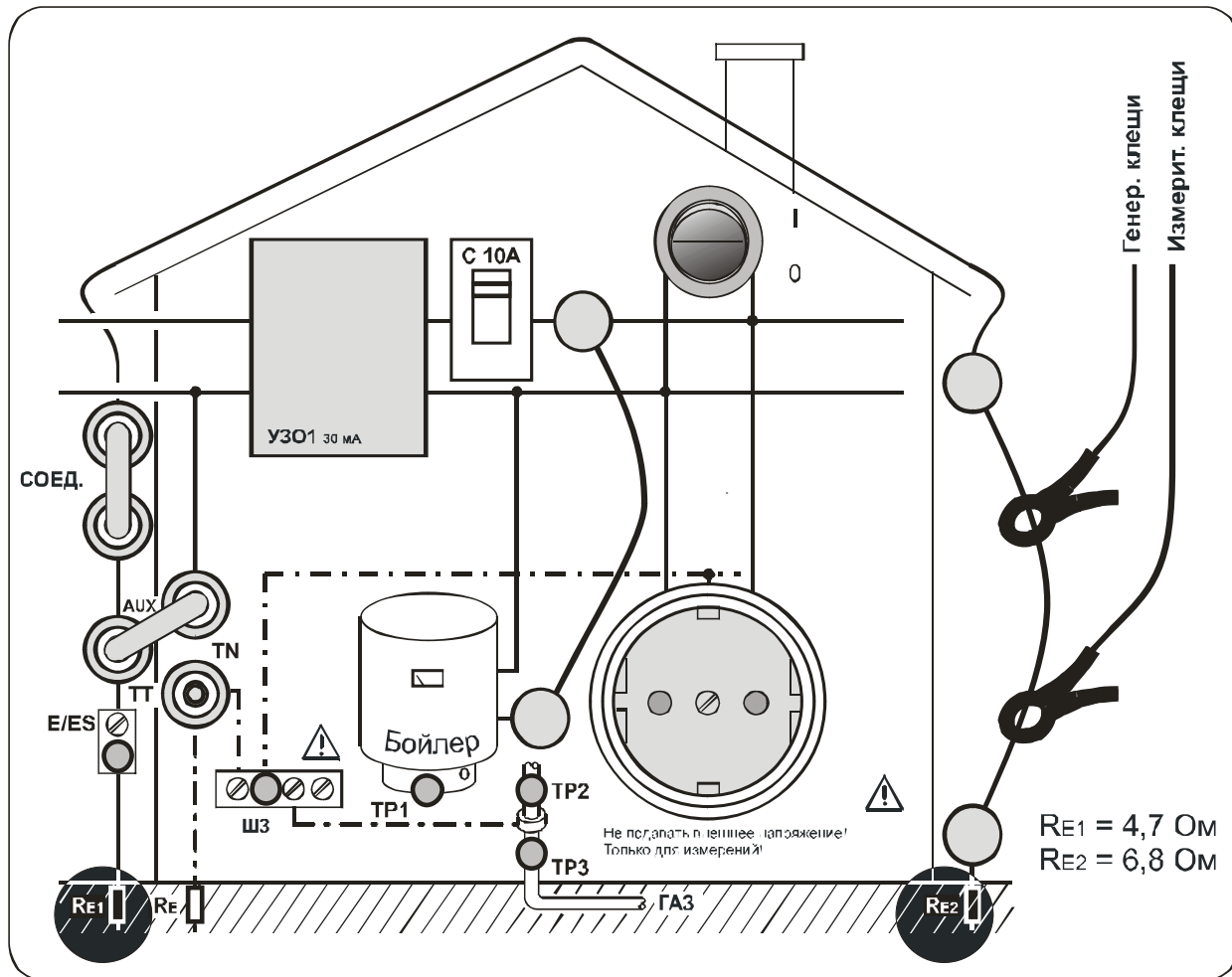
5.4 Сопротивление заземления методом двух клещей

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)

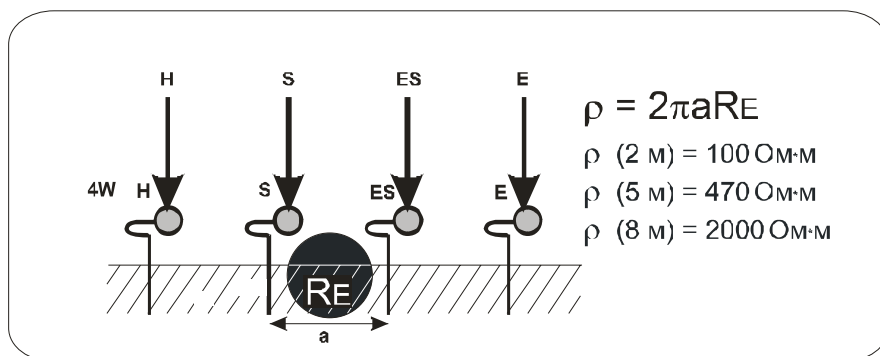
Номинальное значение

7,1 Ом

5.5 Удельное сопротивление грунта

Предупреждение:

Отсоедините сетевую вилку и выключите УЗО1!



Контур измерения сопротивления

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

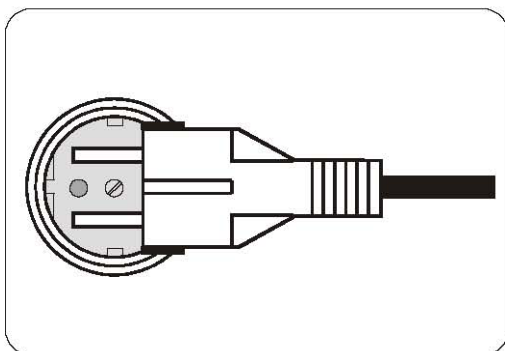
Примечание!

Убедитесь, что на 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

$Z_x + 0,2 \text{ Ом}$

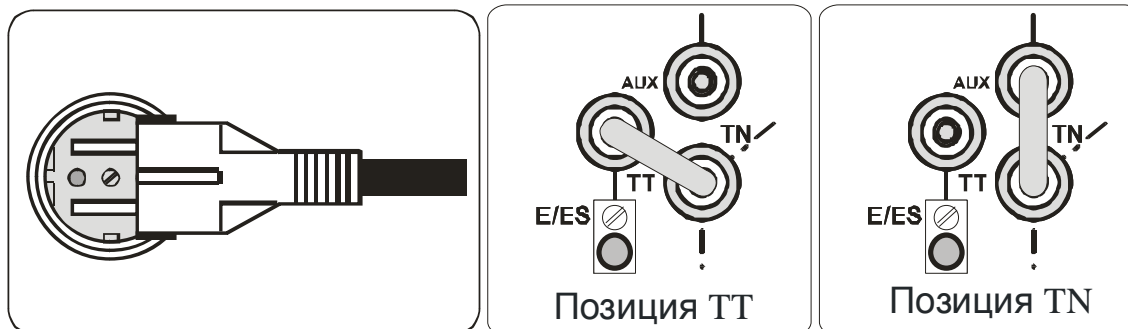
$Z_x + 2,4 \text{ Ом}$

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

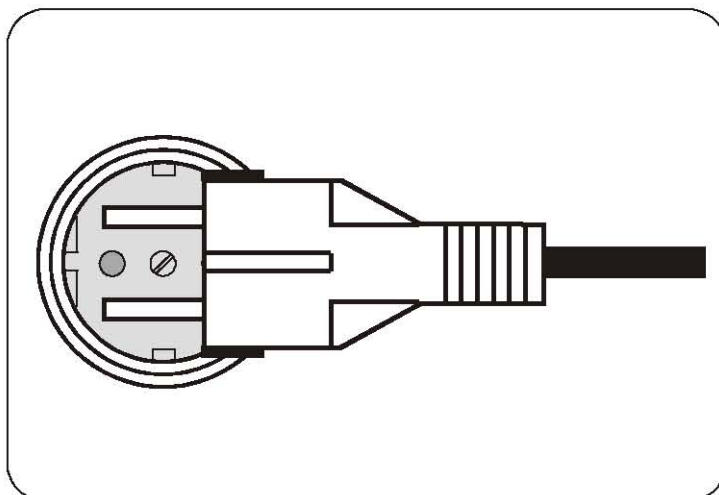
$Z_x + 0,34 \text{ Ом}$

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

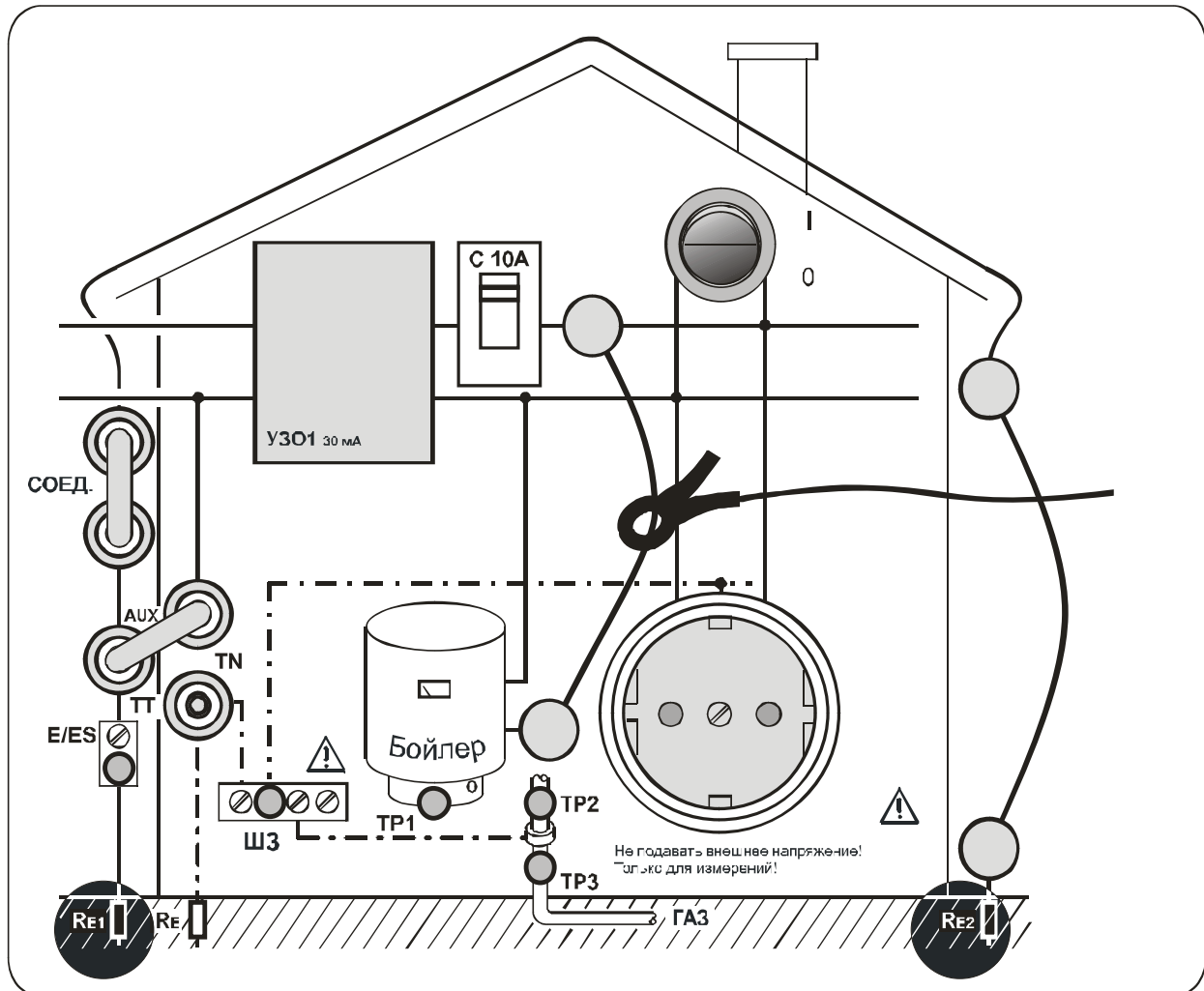
Примечание!

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

7 Техническое обслуживание

7.1 Очистка

Для очистки поверхности стенда используйте мягкую ткань, увлажненную мыльной водой или спиртом. После очистки, прежде чем использовать стенд, дайте ему полностью высохнуть.

**Не используйте жидкости на основе бензина!
Не проливайте жидкости на стенд!**

7.2 Обслуживание

В случае некорректной работы демонстрационного стенда или обнаружения каких-либо повреждений стенд должен быть предоставлен официальному сервисному центру. За подробной информацией обратитесь к производителю или Вашему продавцу.

Стенд не содержит внутренних элементов, подлежащих замене или ремонту 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 по эксплуатации