

**Измерители сопротивления изоляции Tronovo  
Серия TR2512**

**Инструкция по эксплуатации**

## Содержание

1	Передняя, задняя панели и ход работы .....	3
1.1	Передняя панель.....	3
1.2	Задняя панель .....	4
1.3	ЖК-дисплей .....	4
1.4	Функциональные клавиши.....	6
1.5	Клавиши направления и клавиатура.....	6
1.6	Включение прибора.....	6
2	Настройка прибора .....	7
2.1	Функциональные клавиши.....	7
2.2	Меню настройки .....	8
2.2.1	-Std- Настройка номинального значения .....	8
2.2.2	-Lo- Настройка нижнего предела.....	8
2.2.3	-Hi- Настройка верхнего предела .....	8
2.2.4	bpSEt Настройка звукового сигнала .....	9
2.2.5	dEL Настройка задержки измерения .....	9
2.2.6	AVG настройка усреднения .....	10
2.2.7	Настройка режима шины BUS.....	10
2.2.8	Настройка адреса шины (Addr).....	10
2.2.9	Настройка звука клавиш (BEEP) .....	11
2.2.10	Настройка питания интерфейса PLC (PVcc) .....	11
2.2.11	Сброс параметров (rESEt) .....	11
2.3	Сохранение и загрузка файлов .....	11
2.3.1	Сохранение файла .....	12
2.3.2	Загрузка файла .....	12

## 1 Передняя, задняя панели и ход работы

В данной главе описаны основные этапы работы с прибором серии TR2512. Для эффективной работы с прибором внимательно прочитайте данную главу.

### 1.1 Передняя панель

На рис. 1-1 приведено краткое описание передней панели прибора TR2512.

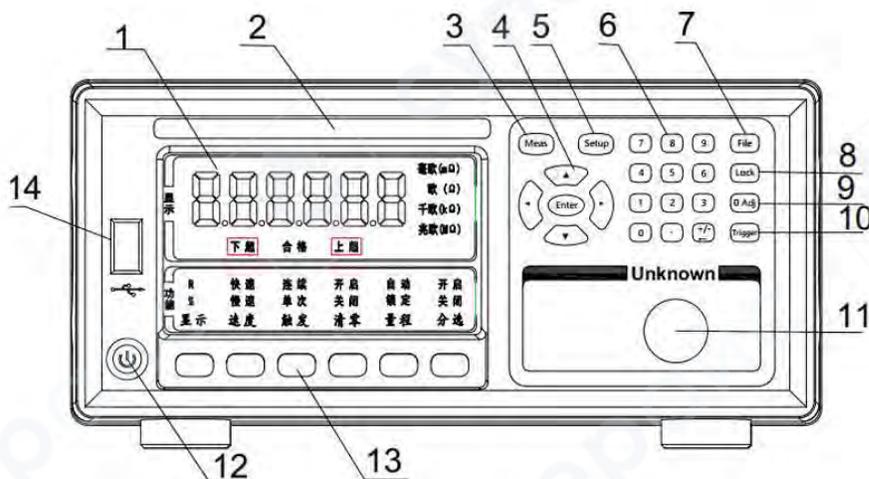


Рисунок 1-1 Передняя панель

- 1) **ЖК-дисплей**  
Дисплей используется для отображения результатов измерений и ввода настроек.
- 2) **Логотип и модель**  
Логотип производителя и модель прибора.
- 3) **Клавиша меню Meas**  
Нажатие клавиши **Meas** переводит прибор в режим "Измерение".
- 4) **Клавиши направления и Enter**  
Четыре клавиши: вверх, вниз, влево, вправо.  
Клавиша **Enter** подтверждает ввод, завершает ввод данных, сохраняет и применяет их.
- 5) **Клавиша меню Setup**  
Нажатие клавиши **Setup** переводит прибор в режим «Настройки».
- 6) **Цифровые клавиши**  
Панель ввода цифр.
- 7) **Клавиша меню File**  
Нажатие кнопки **File** переводит в режим «Список внутренних/внешних файлов» для сохранения и загрузки внутренних файлов. Доступно 5 внутренних файлов.
- 8) **Клавиша Lock**  
Нажатие клавиши **Lock** переключает состояние блокировки.
- 9) **Клавиша меню 0 ADJ**  
Нажатие кнопки **0 ADJ** выполняет функцию калибровки нуля.

#### 10) Клавиша **Trigger**

При установке режима запуска прибора в «одиночный» (single) режим, нажатие этой клавиши инициирует ручной запуск измерения.

#### 11) Измерительная клемма (INPUT)

Четырехконтактная клемма. Предназначены для подключения четырёхпроводного измерительного кабеля к тестируемому устройству. Цвета разъёмов и стрелки-указатели на кабеле должны строго соответствовать маркировке на панели, иначе возможны некорректные измерения.

#### 12) Кнопка питания (Power)

Кнопка плавного включения питания.

#### 13) Функциональные клавиши

Кнопки для активации функций, указанных на панели над ними.

#### 14) Разъём питания USB

Разъём обеспечивает питание 5V/200mA для USB-устройств.

### 1.2 Задняя панель

На рис. 1-2 приведено краткое описание задняя панель прибора TR2512.

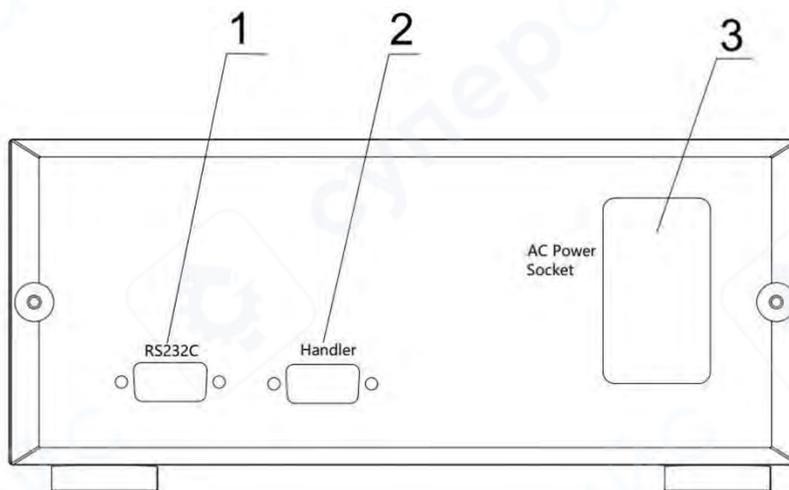


Рисунок 1-2 Задняя панель

#### 1) Интерфейс RS232C

Обеспечивает последовательную связь с компьютером.

#### 2) Порт HANDLER

Позволяет интегрировать прибор в автоматизированную измерительную систему для выполнения автоматических тестов. Через этот интерфейс прибор передает сигналы результатов сравнения и синхронизации, а также принимает внешние триггерные сигналы.

#### 3) Предохранитель, разъем питания и выключатель сети AC

Предохранитель защищает прибор от перегрузок; разъем питания для подключения к сети переменного тока; главный выключатель питания прибора.

### 1.3 ЖК-дисплей

Прибор TR2512 оснащён 4.3-дюймовым ЖК-дисплеем, который разделён на следующие зоны отображения (см. Рис. 1-3)

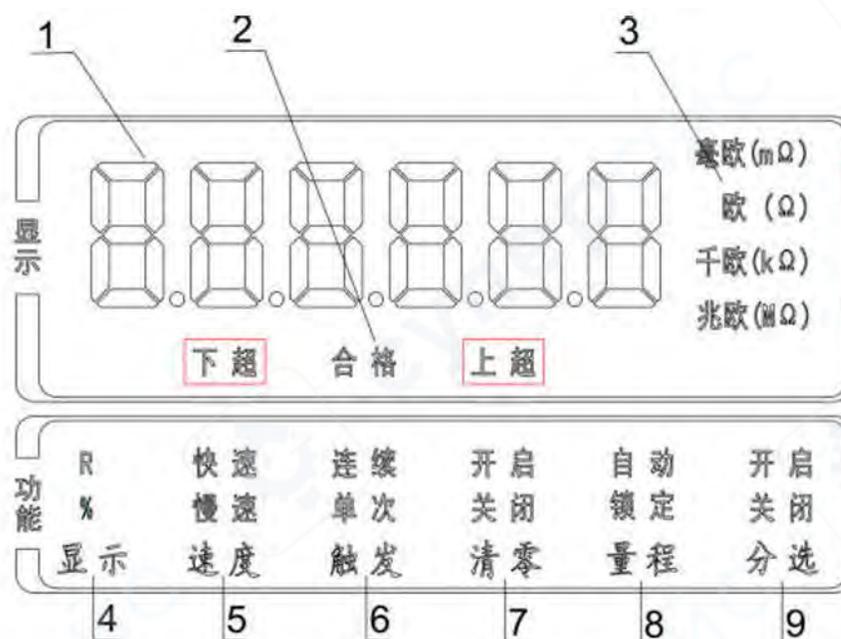


Рисунок 1-3 Зоны отображения

### 1) Основная область отображения

В данной области шесть семисегментных индикаторов отображают текущие результаты измерений и вводимые параметры настройки.

### 2) Область отображения результатов сортировки

Отображает результаты сортировки при включенной функции сортировки.

### 3) Область единиц измерения сопротивления

Используется для отображения единиц измерения или индикации ввода единиц измерения при настройке пределов.

### 4) Настройка режима отображения результатов измерений

R: Прямое отображение измеренного сопротивления

%: Отклонение измеренного сопротивления от номинального значения (в процентах)

**Формула: (Измеренное сопротивление – Номинальное значение) / Номинальное значение × 100%**

Переключение между режимами R и % осуществляется нажатием соответствующей клавиши.

### 5) Настройка скорости измерений

*Быстрая*: 50 мс/измерение

*Медленная*: 120 мс/измерение

Переключение между скоростями выполняется соответствующей клавишей.

### 6) Настройка режима запуска измерений

*Непрерывный*: Прибор постоянно выполняет измерения.

*Одиночный*: Измерение происходит только при нажатии кнопки Trigger на передней панели; получении внешнего триггера через порт HANDLER или команды запуска от компьютера.

Переключение между режимами выполняется соответствующей клавишей.

### 7) Настройка обнуления измерений

*Включено*: из результата измерения вычитается базовое значение при коротком замыкании.

*Выключено:* из результата измерения не вычитается базовое значение при коротком замыкании.

Переключение между режимами выполняется соответствующей клавишей.

### **8) Настройка диапазона измерений**

*Авто:* прибор автоматически выбирает оптимальный диапазон, снижает скорость измерений.

*Фиксированный:* использование заданного диапазона (переключение диапазонов в режиме измерения кнопками вверх/вниз).

Переключение между режимами выполняется соответствующей клавишей.

### **9) Настройка функции сортировки**

*Включено:* активация сортировки (результаты отображаются в зоне сортировки).

*Выключено:* деактивация сортировки.

Переключение между режимами выполняется соответствующей клавишей.

## **1.4 Функциональные клавиши**

1) **Клавиша** Meas

Активирует режим измерений.

2) **Клавиша** Setup

Активирует режим настроек.

3) **Клавиша** File

Активирует режим сохранения/загрузки внутренних файлов.

4) **Клавиша** Lock

Блокирует локальную клавиатуру.

5) **Клавиша** 0 ADJ

Выполняет операцию сброса (обнуления).

6) **Клавиша** Trigger

Запуск измерений.

## **1.5 Клавиши направления и клавиатура**

Ниже описаны основные операции с клавишами:

1) Цифровые клавиши используются для ввода чисел в режиме ввода, включая точку и «отменить» (←).

2) Клавиши влево/вправо служат для перемещения между разрядами при настройке.

3) В режиме настройки: с помощью клавиш вверх/вниз - выбор параметров и настройка значения (в режиме редактирования). В режиме измерений: при фиксированном диапазоне – переключение диапазонов с помощью клавиш вверх/вниз.

4) Клавиша Enter используется для перехода в режим настройки и подтверждения ввода.

## **1.6 Включение прибора**

Подключите к сети кабель питания с заземлением. Переведите в положение «вкл» кнопку питания на задней панели, затем нажмите кнопку питания внизу слева на передней панели.

## 2 Настройка прибора

### 2.1 Функциональные клавиши

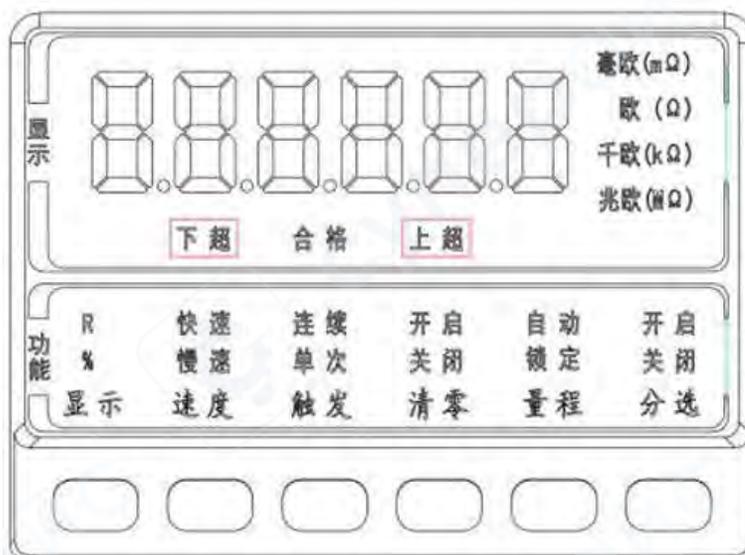


Рисунок 2-1 Меню отображения измерений

Переключение функций с помощью функциональных клавиш.

Слева направо:

#### 1) Режим отображения результатов:

R: фактическое значение сопротивления

%: Отклонение измеренного сопротивления от номинального значения (в процентах)

Формула:  $(\text{Измеренное сопротивление} - \text{Номинальное значение}) / \text{Номинальное значение} \times 100\%$

Переключение между режимами R и % осуществляется нажатием соответствующей клавиши.

#### 2) Настройка скорости измерений

*Быстрая*: 50 мс/измерение

*Медленная*: 120 мс/измерение

Переключение между скоростями выполняется соответствующей клавишей.

#### 3) Настройка режима запуска измерений

*Непрерывный*: Прибор постоянно выполняет измерения.

*Одиночный*: Измерение происходит только при нажатии кнопки Trigger на передней панели; получении внешнего триггера через порт HANDLER или команды запуска от компьютера.

Переключение между режимами выполняется соответствующей клавишей.

#### 4) Настройка обнуления измерений

*Включено*: из результата измерения вычитается базовое значение при коротком замыкании.

*Выключено*: из результата измерения не вычитается базовое значение при коротком замыкании.

Переключение между режимами выполняется соответствующей клавишей.

#### 5) Настройка диапазона измерений

*Авто*: прибор автоматически выбирает оптимальный диапазон, снижает скорость измерений.

*Фиксированный*: использование заданного диапазона (переключение диапазонов в режиме измерения кнопками вверх/вниз).

Переключение между режимами выполняется соответствующей клавишей.

#### **б) Настройка функции сортировки**

*Включено*: активация сортировки (результаты отображаются в зоне сортировки).

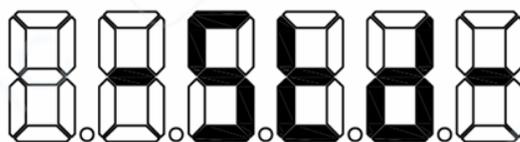
*Выключено*: деактивация сортировки.

Переключение между режимами выполняется соответствующей клавишей.

### **2.2 Меню настройки**

Для перехода к настройке нажмите клавишу **Setup**, выполните следующие шаги:

#### **2.2.1 -Std- Настройка номинального значения**

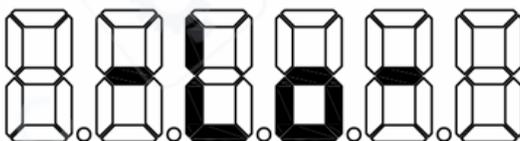


Настройка номинального значения: выберите параметр, нажмите Enter для редактирования, с помощью клавиш влево/вправо выберите разряд, выбранный разряд замигает, введите значение с помощью клавиш вверх/вниз или цифровых клавиш, для подтверждения ввода нажмите клавишу Enter.

Диапазон настройки: 0.001 МОм~2.0000 МОм, значения вне диапазона игнорируются.

В режиме редактирования нажмите клавишу ← для отмены.

#### **2.2.2 -Lo- Настройка нижнего предела**



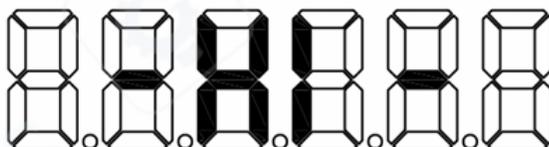
Настройка нижнего предела, единица измерения %: выберите параметр, нажмите Enter для редактирования, с помощью клавиш влево/вправо выберите разряд, выбранный разряд замигает, введите значение с помощью клавиш вверх/вниз или цифровых клавиш, для подтверждения ввода нажмите клавишу Enter.

Диапазон настройки: -99.99~0, значения вне диапазона игнорируются.

В режиме редактирования нажмите клавишу ← для отмены.

Формула расчета предела: номинальное значение × (1-Lo).

#### **2.2.3 -Hi- Настройка верхнего предела**



Настройка верхнего предела, единица измерения %: выберите параметр, нажмите Enter для редактирования, с помощью клавиш влево/вправо выберите разряд, выбранный разряд

замигает, введите значение с помощью клавиш вверх/вниз или цифровых клавиш, для подтверждения ввода нажмите клавишу Enter.

Диапазон настройки: 0~99.99, значения вне диапазона игнорируются.

В режиме редактирования нажмите клавишу ← для отмены.

Формула расчета предела: номинальное значение × (1+Ni).

#### 2.2.4 bpSEt Настройка звукового сигнала



Настройка звукового оповещения при сортировке:

а) 0 – отключен

б) 1- звуковой сигнал NG, активация при недопустимом значении сортировки.

с) 2- звуковой сигнал GD, активация при допустимом значении сортировки.

Выберите параметр, нажмите Enter для редактирования, с помощью клавиш влево/вправо выберите разряд, выбранный разряд замигает, введите значение с помощью клавиш вверх/вниз или цифровых клавиш 0-2, для подтверждения ввода нажмите клавишу Enter.

В режиме редактирования нажмите клавишу ← для отмены.

#### 2.2.5 dEL Настройка задержки измерения



Настройка задержки измерения, диапазон: 0–255, единица измерения ms. Время между получением триггерного сигнала и началом измерения.

При тестировании компонентов с высокой индуктивностью/ёмкостью этот параметр обеспечивает стабилизацию сигнала. При значении 0 активируется внутренняя задержка по умолчанию.

Диапазон	20mΩ	200mΩ	2 Ω	20 Ω	200Ω	2 KΩ	20KΩ	200KΩ	2 MΩ
Задержка по умолчанию	20	10	2	2	2	2	2	2	10

Выберите параметр, нажмите Enter для редактирования, с помощью клавиш влево/вправо выберите разряд, выбранный разряд замигает, введите значение с помощью клавиш вверх/вниз или цифровых клавиш, для подтверждения ввода нажмите клавишу Enter. (Ввод значений вне допустимого диапазона игнорируется).

В режиме редактирования нажмите клавишу ← для отмены.

## 2.2.6 AVG настройка усреднения



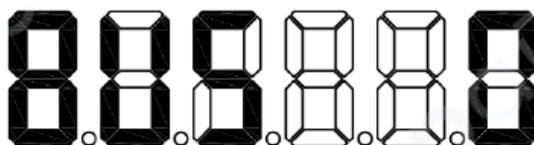
Настройка усреднения, диапазон: 1–255. Обычно используется при нестабильных показаниях. Чем больше значение, тем стабильнее результат, но увеличивается время измерения.

Значение по умолчанию: 1

Выберите параметр, нажмите Enter для редактирования, с помощью клавиш влево/вправо выберите разряд, выбранный разряд мигает, введите значение с помощью клавиш вверх/вниз или цифровых клавиш, для подтверждения ввода нажмите клавишу Enter.

В режиме редактирования нажмите клавишу ← для отмены.

## 2.2.7 Настройка режима шины BUS



Установить режим шины прибора. Возможные параметры настройки:

- а) 0: Установить режим шины как RS232, протокол связи — SCPI
- б) 1: Установить режим шины как RS485, протокол связи — Modbus

Нажмите клавишу Enter для входа в режим редактирования.

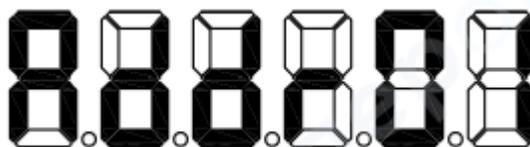
В режиме редактирования устанавливаемый разряд мигает (последний разряд).

Для ввода значения используйте клавиши вверх/вниз или цифровые клавиши 0~1.

Нажмите Enter ещё раз для подтверждения текущей настройки.

В режиме редактирования нажмите клавишу ←, чтобы отменить текущее редактирование.

## 2.2.8 Настройка адреса шины (Addr)



Настройка адреса шины прибора. Данный адрес используется в протоколе Modbus и должен быть уникальным для каждого прибора, подключённого к одной и той же шине. Диапазон настройки: от 1 до 32

### Процедура настройки:

1. Нажмите клавишу Enter для входа в режим редактирования.
2. В режиме редактирования устанавливаемый разряд мигает.
3. Используйте клавиши влево/вправо для выбора редактируемого разряда.
4. Ввод значения осуществляется с помощью клавиш вверх/вниз или цифровых клавиш.
5. Нажмите Enter для подтверждения текущей настройки.
6. Если введённое значение вне допустимого диапазона, настройка игнорируется.

7. Для отмены редактирования нажмите клавишу ←.

### 2.2.9 Настройка звука клавиш (BEEP)



Настройка звукового сигнала при нажатии клавиш. Доступны следующие параметры:

- а) 0: Отключить звук клавиш
- б) 1: Включить звук клавиш

#### Процедура настройки:

1. Нажмите клавишу Enter для входа в режим редактирования.
2. В режиме редактирования устанавливаемый разряд (последний) мигает.
3. Используйте клавиши вверх/вниз или цифровые клавиши 0~1 для ввода значения.
4. Нажмите Enter для подтверждения текущей настройки.
5. Для отмены редактирования нажмите клавишу ←.

### 2.2.10 Настройка питания интерфейса PLC (PVcc)



Настройка источника питания интерфейса handler прибора. Доступные параметры:

- а) 0: Установить питание интерфейса handler как внешнее
- б) 1: Установить питание интерфейса handler как внутреннее

#### Процедура настройки:

1. Нажмите клавишу Enter для входа в режим редактирования.
2. В режиме редактирования устанавливаемый разряд (последний) мигает.
3. Используйте клавиши вверх/вниз или цифровые клавиши 0~1 для ввода значения.
4. Нажмите Enter для подтверждения текущей настройки.
5. Для отмены редактирования нажмите клавишу ←.

### 2.2.11 Сброс параметров (rESet)



При отображении указанного экрана: нажмите клавишу Enter, чтобы сбросить параметры прибора к значениям по умолчанию и перейти в режим тестирования.

## 2.3 Сохранение и загрузка файлов

Нажмите кнопку File на панели прибора, чтобы войти в интерфейс сохранения и загрузки внутренних файлов.

Используйте клавиши вверх/вниз для переключения между номерами файлов для сохранения и загрузки.

### 2.3.1 Сохранение файла



При сохранении на дисплее отображается сообщение: SAVE x, где x — номер файла (в диапазоне от 1 до 5). Нажмите Enter, чтобы выполнить операцию сохранения.

### 2.3.2 Загрузка файла



При загрузке на дисплее отображается сообщение: LOAd x, где x — номер файла (в диапазоне от 1 до 5). Нажмите Enter, чтобы выполнить операцию загрузки и перейти в режим тестирования.

