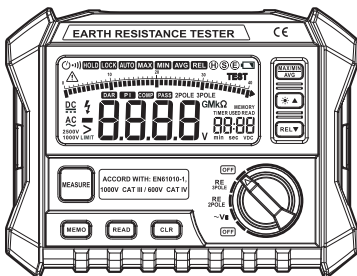


# ИЗМЕРИТЕЛЬ СОПРОТИВЛЕНИЯ ЗАЗЕМЛЕНИЯ ЦИФРОВОЙ КТ 2302 (КВТ), серия «PROLINE»



Инструкция по эксплуатации

## Содержание

Комплект поставки.....	4
Символы безопасности .....	4
Инструкция по безопасности .....	5
Общее описание .....	7
Общий вид .....	9
Описание дисплея .....	11
Описание символов на дисплее.....	11
Инструкция по эксплуатации.....	12
Измерение напряжения .....	13
Измерение сопротивления заземления двухпроводным методом .....	13
Измерение сопротивления заземления трехпроводным методом.....	15
Измерение напряжения заземления .....	17
Сохранение данных .....	18
Вызов, просмотр сохраненных данных .....	18
Относительные измерения.....	19

Измерение максимального, минимального и среднего значения.....	20
Подсветка.....	20
Автоматическое отключение .....	20
Технические характеристики .....	21
Замена батареек.....	22
Хранение и утилизация .....	23
Адреса и контакты .....	24

## Комплект поставки

- Измеритель сопротивления заземления цифровой КТ 2302 — 1 шт.
- Измерительные щупы (15, 10 и 2 метра) — 1 компл.
- Шина заземления — 2 шт.
- Батарейка 1.5 В, тип ААА — 8 шт.
- Сумка-чехол — 1 шт.
- Упаковка (картонная коробка) — 1 шт.
- Инструкция по эксплуатации — 1 шт.

Внешний вид и технические характеристики могут быть изменены без предварительного уведомления.







## Символы безопасности

 **Внимание!**

Важная информация по безопасности, которую следует прочесть перед началом работы с прибором.

 **Предупреждение!**

Информируем о возможной опасности для прибора или оборудования.

	Высокое напряжение
	Важная информация по безопасности
	Двойная и усиленная изоляция
	Индикация низкого заряда батареи
	Соответствие европейским нормам и законам
	Данный продукт требует особой утилизации


## Инструкция по безопасности

Прибор разработан в соответствии с требованиями международного стандарта электробезопасности IEC 61016 и соответствует требованиям GB4793.1-1995 (IEC-1010-1:1990) для электронных измерительных приборов.

### **Внимание!**

Во избежание поражения электрическим током и получения травм соблюдайте следующие меры предосторожности:

Перед измерением убедитесь, что поворотный переключатель установлен в правильное положение, а тестовый провод полностью вставлен в тестовый порт.

- Не используйте прибор в цепях, где напряжение на землю превышает 300 В постоянного или переменного тока.
- Не используйте прибор вблизи взрывоопасных газов, паров или пыли.
- Не подключайте измерительный провод или стержень заземления, если поверхность прибора или руки мокрые.
- Не прикасайтесь к измерительному проводу или заземляющему стержню во время измерения.
- Не открывайте крышку батарейного отсека во время измерения.
- Не проводите измерения если поврежден корпус прибора, открыты металлические части прибора.
- Не устанавливайте сменные детали на измерительный прибор и не модифицируйте его. Если прибор поврежден, верните его местному дилеру для обслуживания.
- При появлении на дисплее значка  замените батарейки, чтобы избежать ошибок при измерениях.

- Перед тем как открыть крышку батарейного отсека для замены батареек, поверните поворотный переключатель в положение «выключение» и отсоедините измерительный провод.
- Следуйте федеральным и региональным законам, инструкциям по безопасной работе с измерительными приборами.
- Чтобы избежать повреждений электрическим током или электрической дугой при работе используйте средства индивидуальной защиты: резиновые перчатки, маску, огнеупорную одежду.

## Общее описание

Измеритель сопротивления заземления цифровой **КТ 2302 (КВТ)** предназначен для:

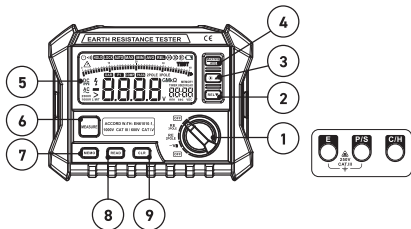
- Измерения напряжения заземления.
- Измерения сопротивления заземления различного оборудования (например, высоковольтных вышек, зданий, систем заземления электротехники, базовых станций мобильной связи, высокочастотных передатчиков и т.д.)
- Мониторинга и планирования систем защиты от молний.
- Измерения сопротивления с помощью вспомогательных заземлителей.

Тестер управляется интеллектуальным микроконтроллерным чипом, обладает высокой надежностью и высокой точностью. Он может использоваться для проверки сопротивления заземления различных линий распределения электроэнергии, внутренней проводки, электрооборудования, оборудования молниезащиты и т.д. Работает в двух режимах измерения: двухпроводном и трехпроводном. Прибор также может измерять напряжение заземления.

Тестер оснащен большим жидкокристаллическим цифровым дисплеем с подсветкой, который легко читается пользователем. Тестер позволяет сохранить до 100 результатов измерения, и данные не будут потеряны при отключении питания. Тестер измеряет максимальное значение, минимальное значение и среднее значение, имеет функцию относительного измерения и функцию автоматического отключения.



## Общий вид



### 1. Поворотный переключатель

Поворотный переключатель предназначен для переключения между измерением напряжения заземления и измерением сопротивления двухпроводным или трехпроводным методом.

### 2. Кнопка REL

Используется для переключения в режим относительных измерений. Так же для перехода на одну строку вниз при выборе данных.

### 3. Кнопка LIGHT

Используется для включения и выключения подсветки. Так же для перехода на одну строку вверх при выборе данных.

### 4. Кнопка MAX/MIN/AVG

Предназначена для переключения между измерением максимального, минимального и среднего значения.

## **5. LCD-дисплей**

Предназначен для отображения результатов измерения и информационных символов.

## **6. Кнопка MEASURE**

Предназначена для запуска или остановки измерения сопротивления.

## **7. Кнопка MEMO**

Предназначена для сохранения результатов измерения.

## **8. Кнопка READ**

Предназначена для поиска и отображения сохраненных данных.

## **9. Кнопка CLR**

Предназначена для удаления сохраненных данных.

## **Гнездо E**

Предназначено для подключения провода заземления.

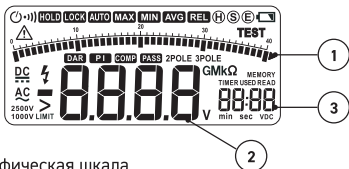
## **Гнездо P/S**

Предназначено для подключения вспомогательной заземляющей шины.

## **Гнездо C/H**

Предназначено для подключения вспомогательной заземляющей шины.

## Описание дисплея



1. Графическая шкала.
2. Индикатор результата измерения.
3. Индикатор позиции сохранения данных.

## Описание символов на дисплее

<b>TEST</b>	Прибор находится в режиме тестирования
<b>MAX</b>	Максимальное значение
<b>MIN</b>	Минимальное значение
<b>&gt;LIMIT</b>	Превышен предел измерения
<b>AGV</b>	Среднее значение
<b>REL</b>	Относительные измерения
<b>READ</b>	Чтение данных
<b>MEMO</b>	Сохранение данных в памяти прибора


<b>USED</b>	Данная позиция занята ранее записанными данными
<b>2POLE</b>	Двухпроводной метод измерения сопротивления
<b>3POLE</b>	Трехпроводной метод измерения сопротивления
<b>V</b>	Напряжение (Вольт)
	Переменный ток (AC)
<b>кОм</b>	Единица сопротивления (Ом)
	Индикация низкого заряда батареи
	Предупреждение!
	Активировано автоматическое выключение питания прибора
	Идентификация гнезд

## Инструкция по эксплуатации

### **Предупреждение!**

При измерении напряжения заземления не допускается подавать на гнезда тестера переменное напряжение более 300 В.

При измерении сопротивления заземления между портами **Е, P/S** или **Е, С/Н** подается высокое напряжение, будьте внимательны!

Перед использованием прибора проверьте уровень заряда батареек. Обратите внимание на экран. При низком заряде батареек, на экране отобразиться символ . При появлении данного символа, замените батарейки и только после этого приступайте к работе.

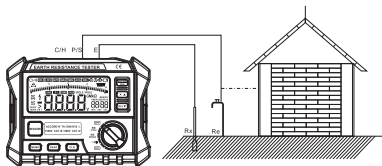
## Измерение напряжения

1. Поверните переключатель в положение **~VE**.
2. Установите щупы в гнезда **E** и **S**.
3. Другие концы щупов подсоедините к выводам источника нагрузки или источника напряжения.
4. Прочитайте результат измерения на экране.

## Измерение сопротивления заземления двухпроводным методом

В качестве дополнительного провода, вместо вспомогательных шин заземления, в этом методе используется имеющиеся заземления, например, вкопанные металлические элементы (металлические водопроводные трубы, и т.п.), провод заземления электросети или громоотвод.

1. Подсоедините тестер к обследуемому объекту согласно схеме подключения.



2. Измерение напряжения заземления.  
Перед измерением сопротивления заземления необходимо выполнить измерение напряжения земли, поскольку напряжение более 10 В может привести к возникновению больших погрешностей измерений. В случае наличия такого напряжения, отключите обследуемый объект от источника питания, и дождитесь снижения напряжения, прежде чем повторить измерение сопротивления.
3. Измерение сопротивления заземления.  
Установите поворотный переключатель в положение **2POLE** и нажмите кнопку **MEASURE** для запуска измерения. При этом замигает светодиодный индикатор. Когда измерение завершится, тестер подаст звуковой сигнал, светодиод погаснет, а данные зафиксируются на дисплее.

## **Внимание!**

Если на дисплее появляется символ **▶LIMIT 4000 Ом**, это предупреждение о том, что сопротивление вспомогательных стержней заземления настолько высоко, что по измерительной цепи тестера не идет ток. Проверьте, нет ли разрывов в точках подключения измерительных проводов и величину сопротивления вспомогательных стержней заземления.

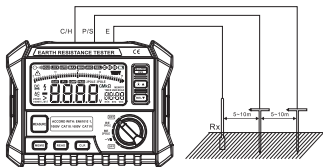
### 4. Измеренное значение.

Значение **Re**, полученное двухпроводным методом, равно сумме **re** (сопротивления стержня заземления) и **Rx** реального сопротивления обследуемого объекта. Таким образом, реальную величину сопротивления следует вычислять по формуле: **Rx = Re - re**.

## **Измерение сопротивления заземления трехпроводным методом**

Для измерения сопротивления заземления в тестере применяется метод падения напряжения. Соответственно, для определения сопротивления заземления **Rxi** пропускается через гнездо **E**, обследуемый объект (шина заземления) и гнездо **C** (токовый вход), а затем измеряется разность потенциалов **V** между гнездами **E** и **P** (вход напряжения).

1. Подсоедините тестер к обследуемому объекту согласно схеме подключения.



2. Установите вспомогательные заземляющие шины **Р**, **С** вдоль прямой линии как можно глубже в землю таким образом, чтобы между ними было расстояние 5-10 метров. Подсоедините измерительные провода (черный, красный и зеленый) к гнездам **Е**, **Р**, **С**. Противоположные концы измерительных проводов соедините с измеряемым объектом, вспомогательной шиной **Р** и вспомогательной шиной **С**.



### Внимание!

Вводите вспомогательные шины в землю, когда она влажная. Если на поверхности земли присутствует только сухой песок, глина или гравий, увлажните ее водой. В случае, когда измерение проводится на бетонном полу, поместите вспомогательные заземляющие шины горизонтально и смочите



поверхность вокруг них водой или накройте их мокрой тканью.

## Измерение напряжения заземления

1. Поверните поворотный переключатель в положение **3POLE**.
2. Нажмите кнопку **MEASURE** для запуска измерения.
3. Замигает световой индикатор.
4. Когда измерение завершится, тестер подаст звуковой сигнал, светодиод погаснет.
5. Прочитайте результаты измерения на дисплее.

### **Внимание!**

Если на дисплее появляется символ >LIMIT 4000 Ом, это предупреждение о том, что сопротивление вспомогательных стержней заземления настолько высоко, что по измерительной цепи тестера не идет ток. Проверьте, нет ли разрывов в точках подключения измерительных проводов, и величину сопротивления вспомогательных стержней заземления. Если измерительные провода скручены вместе или находятся в контакте, это может привести к возникновению ошибки измерений. Убедитесь, что провода отделены друг от друга. Кроме того, слишком высокое сопротивление вспомогательного заземления приведет к ошибкам измерения, поэтому необходимо установить вспомогательные

заземляющие шины **P** и **C** в достаточно влажные места и обеспечить надежный электрический контакт в каждом соединении.

## Сохранение данных

Тестер позволяет сохранить в памяти до 100 групп результатов измерений, которые будут сохраняться даже при отключении прибора.

1. Когда тестер находится в режиме ожидания, нажмите кнопку **MEMO**, на дисплее отобразится индикатор с мигающим символом **MEMO**. Если выбранная позиция в памяти занята ранее сохраненными данными, на дисплее отобразится символ **USED**.
2. Нажмите кнопку **READ** чтобы выбрать текущую позицию в памяти. Для выбора необходимой позиции в памяти тестера используйте кнопку **▲** и **▼**.
3. Нажмите кнопку **READ** в течение 2 секунд для сохранения результатов измерения. Если на этой позиции ранее уже были сохранены другие данные, новые данные запишутся вместо них.

## Вызов, просмотр сохраненных данных

Данная функция позволяет выводить на дисплей результаты ранее сделанных измерений.

1. Когда тестер находится в режиме ожидания, нажмите кнопку **READ**, чтобы перейти к сохраненным данным. Если выбранная позиция в памяти уже занята сохраненными данными, на дисплее отобразится индикатор **USED**.
2. Нажмите кнопку **READ**, чтобы выбрать текущую позицию в памяти. Для выбора позиции используйте кнопки **▲** и **▼**.
3. Нажмите кнопку **READ** в течение 2 секунд для отображения сохраненных данных.

## Относительные измерения

Функция относительных измерений доступна только когда тестер используется для измерения сопротивления заземления.

1. Нажмите кнопку **REL**, чтобы переключить тестер в режим относительных измерений и обратно. На дисплее отображается индикатор **REL**, текущее показание дисплея сохраняется в качестве базового для последующих измерений. При следующем измерении на дисплее отображается разность между измеренным и базовыми значениями.
2. В обычном режиме измерения сопротивления заземления переход в режим относительных измерений не произойдет, если процесс измерения сопротивления заземления не окончен.

3. Не допускается переход в режим относительных измерений в процессе сохранения данных или их вызова из памяти.
4. Не допускается переход в режим относительных измерений, если текущий результат измерения превышает предел измерения.

## Измерение максимального, минимального и среднего значения

Для переключения между режимами измерения MAX/MIN/AVG, нажимайте кнопку MAX, MIN, AVG. На дисплее будет появляться соответствующий индикатор.

1. Индикатор **MAX** соответствует измерению максимального значения.
2. Индикатор **MIN** соответствует измерению минимального значения.
3. Индикатор **AVG** соответствует измерению среднего значения.

## Подсветка

Нажмите кнопку подсветки, чтобы включить или выключить подсветку дисплея.

## Автоматическое отключение

По умолчанию в тестере включена функция автоматического выключения.

1. Нажмите и удерживайте кнопку , одновременно поверните поворотный переключатель, чтобы включить питание для выключения автоматического перехода в спящий режим.
2. При активной функции автоматического выключения, если в течение 10 минут с тестером не будут работать, дисплей погаснет, раздастся звуковой сигнал, и прибор перейдет в спящий режим.

## Технические характеристики

### **Важно!**

Сопротивление заземления измеряется методом преобразования постоянного тока. Этот метод использует с частотой около 800 Гц и величиной около 3 мА.

При измерении напряжения заземления используется метод среднего численного выпрямления.

	Диапазон	Точность	Разрешение
Сопротивление заземления	0 ~ 29.99 Ом	$\pm(2\% + 6)$	0.01 Ом
	30.0 ~ 99.9 Ом	$\pm(3\% + 3)$	0.1 Ом
	100 ~ 999 Ом	$\pm(3\% + 3)$	1 Ом
	1.00k~4.00 kОм	$\pm(3\% + 3)$	10 Ом
Напряжение заземления	0~200 В (50/60 Гц)	$\pm(1\% + 5)$	0.1 В

Рабочая температура	0...40 °С
Относительная влажность	Менее 85 %
Температура хранения	-10...50 °С
Относительная влажность хранения	Менее 85 %
Питание	8 Батареек 1,5 В, типа АА
Размеры	185 × 145 × 70 мм
Вес	772 г

## Замена батареек



### Предупреждение!

Не производите замену батареек, если тестер влажный. Не производите замену батареек, при включенном тестере.

Во избежание угрозы поражения электрическим током, перед тем, как снимать крышку батарейного отсека, выключите тестер и отсоедините от него измерительные провода и провода заземления.



### **Предупреждение!**

Никогда не совмещайте новые батарейки со старыми. Соблюдайте правильную полярность при установке батареек.

**Для замены батареек выполните следующие действия:**

1. Отверните винты, фиксирующие крышку батарейного отсека, и снимите ее.
2. Извлеките разряженные батарейки и вставьте новые. Обратите внимание на полярность батареек.
3. Установите крышку батарейного отсека на прежнее место и закрепите ее.

## **Хранение и утилизация**

Прибор следует хранить в помещении при относительной влажности <80 %. На время хранения извлеките батарейки из прибора.

Подробную информацию о сроках гарантийного обслуживания вы можете узнать на сайте [www.kvt.su](http://www.kvt.su).



После вывода из эксплуатации прибор должен быть упакован для утилизации в порядке, установленном потребителем в соответствии с федеральным, либо региональным законом РФ или стран-участниц Таможенного союза.

## Адреса и контакты

Изготовитель:

Сделано в Китае. Shanghai Shushen International Trade Company Limited. Room 303, 1st Building, NO. 687, Dong Daming Road, Hongkou district, Shanghai.

Импортер:

ООО «ЮНИТРЕК»

111524, г. Москва, ул. Электродная, д. 11, стр. 18.

Сервисный центр:

248033, Россия, г. Калуга, пер. Секиотовский, д. 12.

Тел.: 8 (48-42) 59-52-60, 59-60-52

Производитель оставляет за собой право изменить характеристики товара, комплектацию и его внешний вид без предварительного уведомления.

ДАТА ИЗГОТОВЛЕНИЯ

ОТМЕТКА О ПРОДАЖЕ



[www.kvt.su](http://www.kvt.su)

