

**sanwa®**

# **PDR4000**

**ИЗМЕРИТЕЛЬ СОПРОТИВЛЕНИЯ  
ЗАЗЕМЛЕНИЯ**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

# СОДЕРЖАНИЕ

<b>[1] ИНФОРМАЦИЯ О БЕЗОПАСНОСТИ</b> .....	<b>- 3 -</b>
1-1 Значение предупреждающих символов.....	- 3 -
1-2 Меры безопасности.....	- 4 -
1-3 Предельные значения.....	- 5 -
<b>[2] НАЗНАЧЕНИЕ И ОСОБЕННОСТИ</b> .....	<b>- 5 -</b>
2-1 Назначение.....	- 5 -
2-2 Особенности.....	- 5 -
<b>[3] НАИМЕНОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ПРИБОРА</b> .....	<b>- 7 -</b>
3-1 Органы управления и коммутации.....	- 7 -
3-2 ЖК-дисплей.....	- 7 -
3-3 Принадлежности.....	- 8 -
3-4 Дополнительные принадлежности.....	- 8 -
<b>[4] ОПИСАНИЕ ФУНКЦИЙ УПРАВЛЕНИЯ ПРИБОРОМ</b> .....	<b>- 8 -</b>
4-1 Включение/выключение прибора (кнопка POWER).....	- 8 -
4-2 Пуск/остановка измерения (кнопка TEST).....	- 8 -
4-3 Фиксация текущего показания (кнопка HOLD).....	- 8 -
4-4 Подсветка ЖК-дисплея (кнопка HOLD).....	- 8 -
4-5 Режим относительного измерения (кнопка REL).....	- 9 -
4-6 Функция автовыключения питания (АПО).....	- 9 -
4-7 Индикатор разряженной батареи.....	- 9 -
<b>[5] ПРОЦЕДУРА ИЗМЕРЕНИЯ</b> .....	<b>- 10 -</b>
5-1 Предварительная проверка.....	- 10 -
5-2 Измерение напряжения помех (ACV).....	- 11 -
5-3 Принципы измерения сопротивления заземления.....	- 11 -
5-4 Установка нулевого показания.....	- 12 -
5-5 Измерение сопротивления заземления (3-х полюсной метод).....	- 13 -
5-6 Измерение сопротивления заземления (2-х полюсной метод).....	- 15 -
<b>[6] ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ</b> .....	<b>- 17 -</b>
6-1 Проверка.....	- 17 -
6-2 Калибровка.....	- 17 -
6-3 Чистка и хранение.....	- 17 -
6-4 Замена батареи.....	- 18 -

<b>[7] ГАРАНТИЙНОЕ И ПОСЛЕГАРАНТИЙНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ..</b>	<b>- 19 -</b>
7-1 Гарантийные обязательства .....	- 19 -
7-2 Ремонт .....	- 19 -
7-3 Веб-страница SANWA и контакты .....	- 20 -
<b>[8] ХАРАКТЕРИСТИКИ.....</b>	<b>- 21 -</b>
8-1 Основные характеристики.....	- 21 -
8-2 Диапазоны измерения и точность .....	- 22 -

## [1] ИНФОРМАЦИЯ О БЕЗОПАСНОСТИ

Перед использованием прибора изучите следующую информацию о безопасности.

Благодарим за приобретение измерителя сопротивления заземления PDR4000 компании Sanwa. Перед использованием данного прибора, пожалуйста, полностью прочитайте это руководство в целях безопасного и правильного его использования. После прочтения храните руководство вместе с прибором, обращаясь к нему при необходимости.

Всегда следуйте инструкциям с заголовком " **ОСТОРОЖНО!**" и " **ВНИМАНИЕ!**" для предотвращения возможности ожога, электрошока или иного несчастного случая.

### 1-1 Значение предупреждающих символов

Символы и заголовки инструкций, используемые в этом руководстве и непосредственно на корпусе прибора, имеют следующие значения.

 – особо важные инструкции для безопасного использования прибора:

- **WARNING** или "**ОСТОРОЖНО!**" – предостерегающие сообщения, указывающие на условия или действия, которые могут привести к ожогу или электрошоку;
- **CAUTION** или "**ВНИМАНИЕ!**" – предостерегающие сообщения, указывающие на условия или действия, которые могут повредить прибор.

Символы, используемые непосредственно на корпусе прибора, имеют следующие значения.

: перед использованием обратитесь к руководству по эксплуатации;

: ОПАСНО! Высокое напряжение, не прикасайтесь к этой части;

: двойная или усиленная изоляция.

## 1-2 Меры безопасности

### **ОСТОРОЖНО!**

Во избежание травмы, например ожога или электрошока соблюдайте следующие правила при использовании данного прибора.

1. Хотя этот измеритель сопротивления заземления и оснащен функцией измерения напряжения, никогда не используйте его для измерения при напряжении в электрических цепях, превышающем 400 В.
2. Во избежание травм будьте особенно внимательны при измерении с постоянным напряжением выше 70 В или переменным напряжением со среднеквадратическим значением выше 33 В (максимальное значение 46.7 В).
3. Не допускается превышение входным сигналом указанных максимально допустимых значений (см. раздел 1-3).
4. Не допускается использовать данный измеритель сопротивления заземления для измерения в цепях с индуктивностью (электродвигатели и т.п.) или где возможны скачки напряжения, превышающие максимальное допустимое для входа значение.
5. Не допускается использовать данный измеритель сопротивления заземления, если сам прибор, любой испытательный провод или зажим типа "крокодил" поврежден или неисправен.
6. Не допускается использовать данный измеритель сопротивления заземления без задней крышки корпуса или крышки отсека батареи.
7. При проведении измерений всегда держите свои пальцы позади защитных барьеров зажимов типа "крокодил".
8. В процессе измерения не допускается изменять функцию измерения или диапазон.
9. Перед измерением убедитесь в правильности выбора измерительной функции и диапазона измерения.
10. Не допускается использовать данный измеритель сопротивления заземления влажными руками или в условиях повышенной влажности.
11. Не допускается использовать данный измеритель сопротивления заземления при наличии в атмосфере агрессивного или взрывоопасного газа или паров.

12. Не допускается изменение конструкции прибора или его ремонт, кроме замены батареи
13. Для обеспечения безопасности и точности измерения обязательно выполняйте предварительную проверку измерителя сопротивления заземления перед началом работы, а также проводите его калибровку не реже одного раза в год.
14. Применяйте изолирующие средства индивидуальной защиты при использовании измерителя сопротивления заземления с оборудованием, содержащим опасные неизолированные токоведущие части. Кроме того, обязательно соблюдайте местные и национальные правила безопасности.
15. Допускается использование этого измерителя сопротивления заземления только в соответствии с данным руководством по эксплуатации, в противном случае защита, предусмотренная в этом приборе, может быть ослаблена.

### 1-3 Пределные значения

Режим	Входные гнезда	Макс. измеряемое значение	Макс. допустимый входной сигнал
Напряжение помех (ACV)	<b>E – S(P)</b>	переменное напряжение 400 В	переменное напряжение 400 В
Сопротивление заземления (40 Ω/400 Ω/4000 Ω)	<b>E – S(P)</b>	ПОДАЧА НАПРЯЖЕНИЯ ЗАПРЕЩЕНА!	переменное напряжение 400 В
	<b>E – H(C)</b>	ПОДАЧА НАПРЯЖЕНИЯ ЗАПРЕЩЕНА!	ПОДАЧА НАПРЯЖЕНИЯ ЗАПРЕЩЕНА!

## [2] НАЗНАЧЕНИЕ И ОСОБЕННОСТИ

### 2-1 Назначение

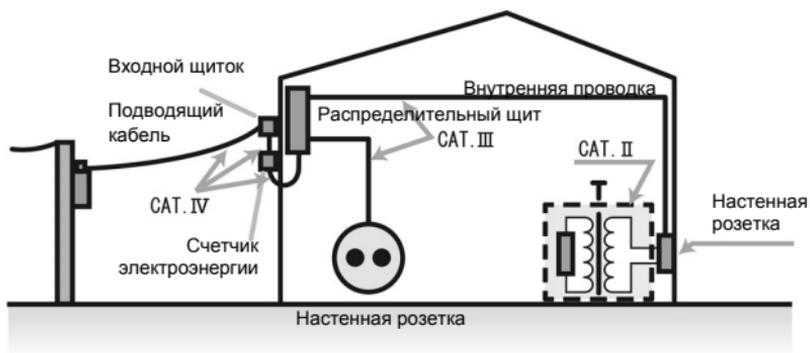
Данный прибор – измеритель сопротивления заземления, разработанный для измерений в диапазоне CAT.II 400 В / CAT.III 300 В согласно стандарту МЭК 61010.

### 2-2 Особенности

- Данный прибор удовлетворяет требованиям безопасности стандарта МЭК 61010.
- 3-полюсное / 2-полюсное измерение сопротивления заземления
- Высокая мобильность прибора
- Функция задней подсветки ЖК-дисплея

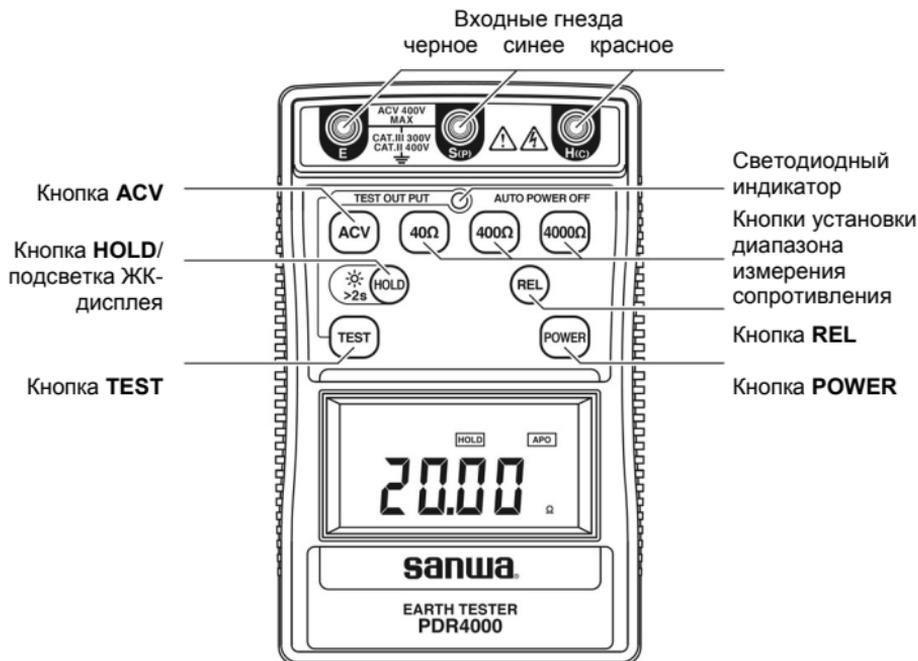
## Категории измерения (категории перенапряжения)

- **Категория измерения II (CAT.II)** предназначена для измерений, выполняемых в цепях со стороны сети в оборудовании, подключенного кабелем к настенной розетке электрической сети.
- **Категория измерения III (CAT.III)** предназначена для измерений, выполняемых в цепях со стороны сети в оборудовании, стационарно подключенного к распределительным щитам, а также в цепях, ведущих от распределительного щита к настенным розеткам электрической сети.
- **Категория измерения IV (CAT.IV)** предназначена для измерений, выполняемых в оборудовании и на кабелях, ведущих от линии электропередачи к распределительным щитам.

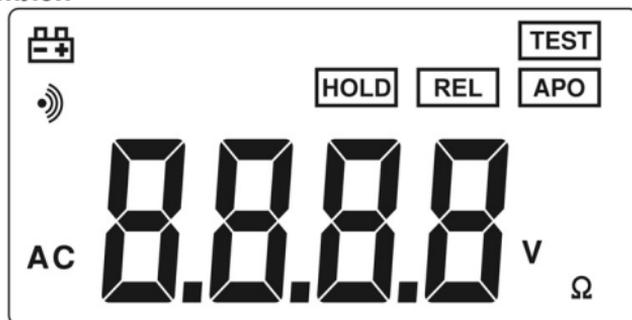


### [3] НАИМЕНОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ПРИБОРА

#### 3-1 Органы управления и коммутации



#### 3-2 ЖК-дисплей



### 3-3 Принадлежности

Набор испытательных проводов (TL-67): черный 5 м, синий 10 м и красный 15 м

Вспомогательный электрод (CL-ER4000) 2 шт.

### 3-4 Дополнительные принадлежности

Испытательный провод для 2-х полюсного метода (TL-68)



## [4] ОПИСАНИЕ ФУНКЦИЙ УПРАВЛЕНИЯ ПРИБОРОМ

### 4-1 Включение/выключение прибора (кнопка POWER)

Нажмите кнопку **POWER** для включения или выключения данного тестера заземления.

### 4-2 Пуск/остановка измерения (кнопка TEST)

Нажмите кнопку **TEST** для запуска/остановки измерения сопротивления заземления после выбора диапазона 40 Ом (кнопка **40Ω**), 400 Ом (кнопка **400Ω**) или 4000 Ом (кнопка **4000Ω**).

\* Измерение переменного напряжения помех (кнопка **ACV**) возможно без использования кнопки **TEST**.

### 4-3 Фиксация текущего показания (кнопка HOLD)

При нажатии кнопки **HOLD** текущее показание на ЖК-дисплее будет зафиксировано, при этом будет отображаться индикатор **HOLD**. Показание на ЖК-дисплее не будет меняться, независимо от изменения сигнала на входах прибора. Повторное нажатие кнопки **HOLD** выключает режим фиксации показания, при этом индикатор **HOLD** на ЖК-дисплее отображаться не будет. Данная функция не будет включена в случае показания на ЖК-дисплее "----".

\* Режим фиксации текущего показания (кнопка **HOLD**) будет выключен в случае изменения функции/диапазона измерения, а также при нажатии кнопки **TEST** для остановки измерения.

### 4-4 Подсветка ЖК-дисплея (кнопка HOLD)

Нажмите и удерживайте кнопку **HOLD** в течение 2 секунд для включения задней подсветки ЖК-дисплея. Нажмите и удерживайте кнопку **HOLD** в течение 2 секунд для выключения задней подсветки ЖК-дисплея. Кроме того, задняя подсветка ЖК-дисплея будет

автоматически выключена приблизительно через 30 секунд после ее включения.

#### **4-5 Режим относительного измерения (кнопка REL)**

Режим относительного измерения используется для исключения влияния сопротивления испытательных проводов на результат измерения сопротивления заземления. При нажатии кнопки **REL** текущее показание становится нулевым, а ЖК-дисплее будет отображаться индикатор **REL**. При повторном нажатии кнопки **REL** режим относительного измерения будет включен и ЖК-дисплее не будет отображен индикатор **REL** (см. раздел 5-4).

#### **4-6 Функция автовыключения питания (APO)**

Функция автовыключения питания у измерителя сопротивления заземления автоматически выключает его приблизительно через 10 минут после последнего нажатия любой из кнопок управления. Для последующего включения измерителя сопротивления заземления нажмите кнопку **POWER**. Для блокировки функции автовыключения питания нажмите кнопку **TEST** и, не отпуская ее, включите питание прибора. При этом индикатор **APO** не будет отображаться на ЖК-дисплее.

\* Функция автовыключения питания будет блокирована при измерении сопротивления заземления.

#### **4-7 Индикатор разряженной батареи**

При снижении напряжения на батарее питания около 7.8 В и ниже на ЖК-дисплее появится индикатор разряженной батареи . В этом случае следует немедленно заменить батарею питания (обязательно все 6 элементов), в противном случае точность измерения не гарантируется. При снижении напряжения на батарее питания около 6.0 В и ниже на ЖК-дисплее будет отображено показание "bAtt". В этом случае никакие измерения с помощью данного прибора выполнить будет нельзя.

## [5] ПРОЦЕДУРА ИЗМЕРЕНИЯ

### ОСТОРОЖНО!

1. Во избежание электрошока будьте внимательны при измерении сопротивления заземления, поскольку прибор генерирует напряжение до 50 В.
2. Не допускается использовать данный измеритель сопротивления заземления, если сам прибор, любой испытательный провод или зажим типа "крокодил" поврежден или неисправен.

### ВНИМАНИЕ!

Осторожно обращайтесь с вспомогательным заземляющим электродом с заостренным наконечником.

## 5-1 Предварительная проверка

Перед началом работы с прибором выполните его проверку, как описано ниже.

- Внешний осмотр: визуально убедитесь в отсутствии повреждений измерителя сопротивления заземления, например, в результате падения.
- Проверка принадлежностей: убедитесь, в отсутствии повреждений изоляции и обрыва проводников у испытательных проводов и зажимов типа "крокодил":
- Проверка батареи питания: перед первым использованием измерителя сопротивления заземления установите в него батарею питания. При отображении на ЖК-дисплее индикатора разряженной батареи  замените батарею питания новой (см. раздел 6-4).

\* При замене батареи обязательной замене подлежат все элементы питания.

- А также убедитесь, что измеритель сопротивления заземления и ваши руки сухие.

## 5-2 Измерение напряжения помех (ACV)

Функция	Диапазон измерения	Погрешность	Комментарий
Измерение напряжения помех (кнопка <b>ACV</b> )	0.0~400.0 В	$\pm(2\% \text{ пкз} + 3 \text{ емр})$	Показание "OL" означает, что входное напряжение 400.0 В или больше

\* Погрешность гарантирована при частоте 40~500 Гц

### Процедура

- (1) Вставьте штекер черного испытательного провода в гнездо **E**, штекер синего испытательного провода в гнездо **S(P)**.
- (2) Установите режим измерения напряжения помех (кнопка **ACV**).
- (3) Подключите испытательные провода к объекту измерения.
- (4) Прочитайте показание результата измерения на ЖК-дисплее (эта функция не требует нажатия кнопки **TEST**).

### Замечания

- При напряжении помех выше 10 В измерение сопротивления заземления выполнить будет нельзя.
- Данная функция не позволяет выявить постоянную составляющую (DC) в напряжении помех.

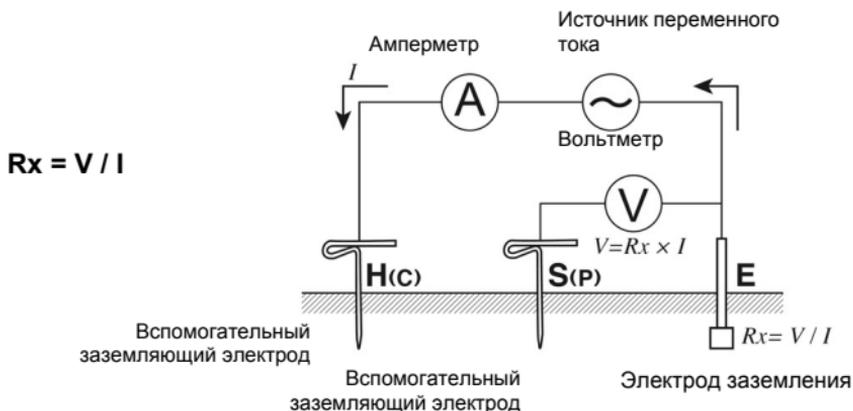
## 5-3 Принципы измерения сопротивления заземления

Данный измеритель сопротивления заземления позволяет использовать два метода для измерения сопротивления заземления: 3-х полюсной или 2-х полюсной метод.

Обычно при измерении сопротивления заземления применяется 3-х полюсной метод, при котором в почву заглубляют два вспомогательных заземляющих электрода.

Сопротивление заземления измеряется методом падения потенциала. Сначала между контактами **E** и **H(C)** прикладывается переменное напряжение для измерения тока **I**.

Затем измеряется напряжение **V** между контактами **E** и **S(P)**.



2-х полюсной метод используется, если имеется проверенная система заземления или известное сопротивление заземления значительно меньше, чем измеряемое сопротивление у объекта.

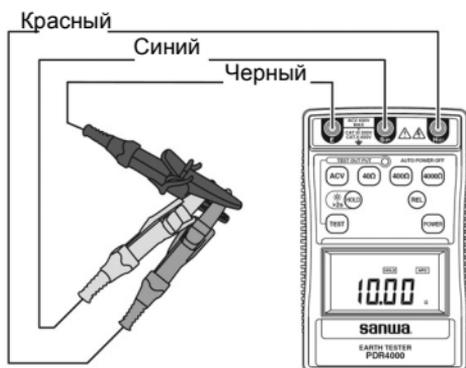
#### Замечание

Для 2-х полюсного метода необходим испытательный провод TL-68, который не входит в базовый комплект поставки.

#### 5-4 Установка нулевого показания

Перед измерением сопротивления заземления установите нулевое показание ("0.00  $\Omega$ ") для исключения влияния сопротивления испытательных проводов.

- (1) Установите диапазон измерения 40 Ом (кнопка **40 $\Omega$** ).
- (2) Вставьте штекер черного испытательного провода в гнездо **E**, штекер синего испытательного провода в гнездо **S(P)**, а штекер красного испытательного провода в гнездо **H(C)**.
- (3) Закоротите зажимы типа "крокодил", как показано на рисунке, затем нажмите кнопку **TEST**.
- (4) Нажмите кнопку **REL**, при этом текущее показание должно стать "0.00" и на ЖК-дисплее будет отображен индикатор **REL**. В процессе измерения сопротивления заземления еще раз нажмите кнопку **REL** для выключения режима относительного измерения. При этом индикатор **REL** не будет отображаться на ЖК-дисплее.



### Замечание

При показании 5 Ом или ниже перед нажатием кнопки **REL** возможно испытательный провод поврежден.

## 5-5 Измерение сопротивления заземления (3-х полюсной метод)

### 5-5-1 Подготовка

- (1) Вставьте штекер черного испытательного провода в гнездо **E**, штекер синего испытательного провода в гнездо **S(P)**, а штекер красного испытательного провода в гнездо **H(C)**.
- (2) Как показано на следующем рисунке, заглубите в грунт вспомогательные электроды для подключения испытательных проводов от гнезд **S(P)** и **H(C)**, расположив электроды вдоль прямой линии от заземления **E** на расстоянии от 5 до 10 метров друг от друга. По возможности расположите испытательные провода на некотором расстоянии друг от друга.



## Замечания

Для установки вспомогательного электрода выберите наиболее влажный участок земли. Если в месте установки вспомогательного электрода много гальки, песчаный или сухой грунт, увлажните данное место, обильно полив его водой.

Если место для установки вспомогательного электрода забетонировано, то вспомогательный электрод положите на бетон и перед измерением накройте его влажной тканью, а затем полейте ткань водой. Произвести измерение на поверхности заасфальтированного участка невозможно, поскольку асфальт не пропускает воду.

Если сопротивление вспомогательного заземлителя слишком велико для измерения, место его установки полейте водой, увеличьте глубину его установки или зачистите стержень. Если в результате указанных действий сопротивление все же не снизится из-за особенностей грунта, установите вспомогательные электроды в других местах.

### 5-5-2 Проверьте напряжение помех (кнопка ACV)

После подготовки проверьте напряжение помех с помощью функции ACV. Напряжение измеряется между точками **E** и **S(P)**. При показании 10 В или более измерение сопротивления заземления выполнить будет нельзя.

В этом случае для устранения утечки тока отключите питание оборудования, которое может быть подключено к исследуемому заземлению.

### 5-5-3 Измерение

- (1) Установите нужный диапазон 40, 400 или 4000 Ом (кнопки 40 Ω/400 Ω/4000 Ω).
- (2) Нажмите кнопку **TEST** для запуска измерения сопротивления заземления. В процессе измерения будет мигать светодиодный индикатор, а также на ЖК-дисплее будет отображаться индикатор **TEST**.
- (3) Нажмите кнопку **TEST** еще раз для остановки измерения сопротивления заземления.
- (4) Пояснение к показаниям на ЖК-дисплее, отличным от числовых:
  - в случае перегрузки на ЖК-дисплее будет отображено показание "O.L.";

- если сопротивление у вспомогательного заземляющего электрода **H(C)** будет около 12 кОм или выше, на ЖК-дисплее будет отображено показание "----";
  - при отсутствии электрического тока из-за отключения электродов **E** и **H(C)** на ЖК-дисплее будет отображено показание "----";
  - из-за отключения электрода **S(P)** показание на ЖК-дисплее будет нестабильным; если при подключении перепутаны входные гнезда **S(P)** и **H(C)**, появится предупреждение о неверном подключении; при показании " - - - - " попробуйте извлечь и снова заглубить в почву вспомогательные электроды (см. раздел 5-5-1). Показание "bAŁŁ" может отображаться на ЖК-дисплее вместе с индикатором .
- (5) По завершении измерения очистите вспомогательные электроды от грунта с помощью влажной ткани, а затем просушите их во избежание коррозии.

#### 5-6 Измерение сопротивления заземления (2-х полюсной метод)

При 2-х полюсном методе вместо вспомогательного заземляющего электрода используют объект с очень низким сопротивлением до заземления. Это может быть металлическая труба водоснабжения, нейтральный провод коммерческой электросети и т.п. Показание прибора при этом методе определяется по следующей формуле.

$$RE \text{ (показание прибора)} = R_x \text{ (сопротивление заземления)} + r_e \text{ (низкое сопротивление заземления)}$$

Если значение низкого сопротивления заземления ( $r_e$ ) известно, вычтите его из показания прибора для нахождения фактического значения сопротивления заземления.

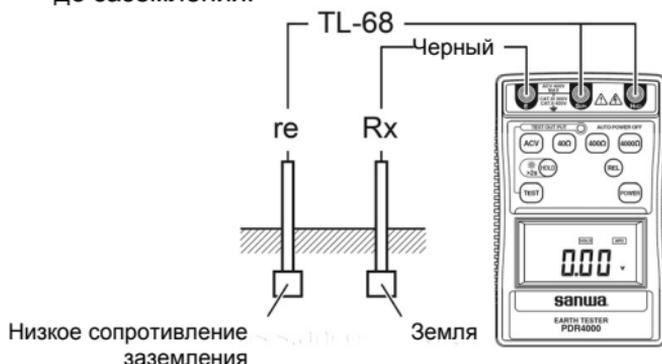
$$R_x = RE - r_e$$

#### 5-6-1 Подготовка

При 2-х полюсном методе необходимо использовать специальный испытательный провод TL-68, который не входит в базовый комплект поставки.

- (1) Убедитесь в отсутствии напряжения на объекте с низким сопротивлением до заземления.
- (2) Вставьте штекер черного испытательного провода в гнездо **E**, штекеры специального испытательного провода TL-68 в гнезда **S(P)** и **H(C)**.

- (3) Подключите зажим черного испытательного провода к заземлению **E**, а зажим TL-68 к объекту с низким сопротивлением до заземления.



## 5-6-2 Измерение

### ⚠ ВНИМАНИЕ!

Перед измерением убедитесь, что ток срабатывания у устройства защитного отключения превышает 2 мА, максимальный измерительный ток данного измерительного прибора.

- (1) Установите нужный диапазон 40, 400 или 4000 Ом (кнопки 40 Ω/400 Ω/4000 Ω).
- (2) Нажмите кнопку **TEST** для запуска измерения сопротивления заземления. В процессе измерения будет мигать светодиодный индикатор, а также на ЖК-дисплее будет отображаться индикатор **TEST**.
- (3) Нажмите кнопку **TEST** еще раз для остановки измерения сопротивления заземления.

Пояснение к показаниям на ЖК-дисплее, отличным от числовых:

- в случае перегрузки на ЖК-дисплее будет отображено показание "O.L.";
- если сопротивление у вспомогательного заземляющего электрода **H(C)** будет около 12 кОм или выше, на ЖК-дисплее будет отображено показание "----".

## **[6] ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

### **⚠ ОСТОРОЖНО!**

1. Эта глава содержит важную информацию о безопасности. Полностью изучите приведенные ниже инструкции для правильного обслуживания прибора.
2. Данный прибор должен быть калиброван не реже одного раза в год в целях обеспечения безопасной эксплуатации и точности измерения.

### **6-1 Проверка**

#### **1) Визуально проверьте состояние прибора**

- отсутствие повреждения прибора в результате падения или других причин.

#### **2) Проверьте испытательные провода**

- отсутствие повреждения изоляции и отсутствие обрыва проводника.

При выявлении неисправности немедленно прекратите дальнейшую эксплуатацию прибора и отправьте его в ремонт или замените неисправную принадлежность.

### **6-2 Калибровка**

Для выполнения калибровки прибора обратитесь к уполномоченному представителю, дистрибютору или в уполномоченный сервисный центр в вашей стране.

### **6-3 Чистка и хранение**

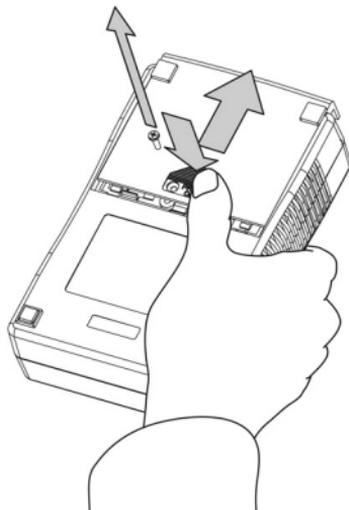
#### **⚠ ВНИМАНИЕ!**

1. Корпус прибора является нестойкими к воздействию летучих растворителей. Не допускается использовать для чистки прибора растворители или спирты. При загрязнении протрите корпус прибора мягкой тканью, слегка увлажненной чистой водой.
2. Корпус прибора являются нестойкими к воздействию тепла. Не допускается размещение прибора рядом с источником высокой температуры.
3. Не допускается хранение прибора в местах с возможностью вибрации или падения.
4. Не допускается хранение прибора в условиях повышенной или пониженной температуры, прямого солнечного света, повышенной влажности или при возможности конденсации.
5. Перед длительным хранением извлеките из прибора батарею питания.

## 6-4 Замена батареи

### **⚠ ОСТОРОЖНО!**

1. Во избежание электрического шока не допускается снимать крышку отсека батареи при подключенных к входам прибора испытательных проводах.
2. Перед началом работы по замене батареи обязательно убедитесь, что питание выключено.



- (1) С помощью отвертки с соответствующим наконечником выверните винт фиксации крышки отсека батареи.
- (2) Нажмите на крышку отсека батареи и сдвиньте ее, как показано на рисунке. Затем снимите крышку отсека батареи.
- (3) Замените шесть элементов батареи питания, обращая внимание на полярность при установке каждого элемента.
- (4) Установите на место крышку отсека батареи, зафиксируйте ее винтом.

## **[7] ГАРАНТИЙНОЕ И ПОСЛЕГАРАНТИЙНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

### **7-1 Гарантийные обязательства**

Компания SANWA предоставляет полное гарантийное обслуживание конечному пользователю и своим торговым посредникам. Согласно генеральному гарантийному обязательству компании SANWA в течение 1 года, начиная от даты приобретения, для каждого изготовленного компанией прибора при условии его правильной эксплуатации гарантируется отсутствие дефектов применяемых при изготовлении материалов или самого изготовления.

Данное гарантийное обязательство имеет силу только на территории страны приобретения и только для изделий, приобретенных у официального представителя или дистрибьютора компании SANWA.

Компания SANWA оставляет за собой право проверки претензий, связанных с гарантийным обязательством, с целью определения степени применимости настоящего гарантийного обязательства.

Данная гарантия не распространяется на батареи однократного использования, а также на любые изделия или их части, отказ или повреждение которых вызваны одной из следующих причин:

1. повреждение в результате небрежного использования или использования с отклонением от руководства по эксплуатации;
2. повреждение в результате неправильного ремонта или модификации лицами, не являющимися персоналом сервисных служб компании SANWA;
3. повреждение в результате форс-мажорных обстоятельств, например, пожар, наводнение или другое стихийное бедствие;
4. прибор не работает в связи с разрядом батареи питания;
5. отказ или повреждение в результате происшедшей после покупки транспортировки, перемещения или падения.

### **7-2 Ремонт**

В случае необходимости обслуживания следует предоставить следующую информацию:

1. имя покупателя, его адрес и информацию для контакта;
2. описание проблемы;
3. описание конфигурации изделия;
4. код модели изделия;
5. серийный номер изделия;
6. документы, подтверждающие дату покупки;
7. место приобретения изделия.

Пожалуйста, обратитесь с указанной выше информацией к уполномоченному представителю, дистрибутору или в уполномоченный сервисный центр в вашей стране, их перечень имеется на веб-странице компании SANWA. Прибор, отправленный в компанию SANWA, представителю или дистрибутору, без указанной выше информации будет возвращен клиенту.

### **Замечания**

- 1) Перед обращением с требованием ремонта, пожалуйста, проверьте следующее:  
работоспособность батареи питания, полярность ее подключения, исправность измерительных щупов и их проводов.
- 2) Ремонт в течение гарантийного периода  
Неисправный прибор будет восстановлен в соответствии с условиями, предусмотренными в **7-1 Гарантийные обязательства**.
- 3) Ремонт по истечении гарантийного периода  
Если обслуживание сможет восстановить оригинальное функционирование прибора, то компания SANWA выполнит эту работу за предварительно согласованную с пользователем цену.  
В некоторых случаях ремонт и стоимость транспортировки могут превысить стоимость нового изделия. Пожалуйста, предварительно проконсультируйтесь с уполномоченным представителем / сервисной службой компании SANWA.  
Минимальный срок хранения комплектующих для обслуживания – 6 лет после прекращения изготовления. Этот период хранения – период гарантированного ремонта. Кроме того, обращаем Ваше внимание, если комплектующие для обслуживания закончатся по причине прекращения изготовления и т.п., то период гарантированного ремонта может быть соответственно сокращен.
- 4) Предупреждение для отправки изделия в ремонт  
В целях обеспечения безопасности изделия при транспортировке отправку прибора для ремонта осуществите в коробке, по крайней мере, в пять раз большей по объему, чем та, в которой он был приобретен, заполнив пространство вокруг изделия мягким материалом, с легко читаемой надписью на поверхности коробки: “Repair Product Enclosed”. Оплата стоимости пересылки изделия в оба конца производится за счет клиента.

### **7-3 Веб-страница SANWA и контакты**

Веб-страница SANWA: <http://www.sanwa-meter.co.jp>

Адрес электронной почты: [exp\\_sales@sanwa-meter.co.jp](mailto:exp_sales@sanwa-meter.co.jp)

## [8] ХАРАКТЕРИСТИКИ

### 8-1 Основные характеристики

Метод измерения переменного напряжения	среднее значение (закрытый вход)	
ЖК-дисплей	макс. показание 4000	
Скорость реакции	около 2 измерений в секунду	
Индикация перегрузки	напряжение помех (ACV)	показание "OL"
	сопротивление заземления	показание "OL" или "----"
Выбор диапазона	вручную	
Индикация разряженной батареи	 отображается при снижении напряжения на батарее питания приблизительно от 7.8 В или ниже (погрешность измерения не гарантируется); <b>"BATT"</b> отображается при снижении напряжения на батарее питания приблизительно от 6.0 В или ниже.	
Условия эксплуатации	не выше 2'000 м, эксплуатация только внутри помещения, степень загрязненности II	
Температура / отн. влажность при эксплуатации	0~40°C, макс. отн. влажность 85% (без конденсации)	
Температура / отн. влажность при хранении	-20~60°C, макс. отн. влажность 90%, без конденсации (без батареи питания); при длительном хранении извлеките батарею питания из прибора.	
Питание	элемент 1.5 В × 6 шт., тип R6P	
Время до перехода в режим энергосбережения	простой в течение около 10 минут	
Рассеиваемая мощность	около 18 ВА (измерение при 5000 В/около 1.8 МОм)	
Ресурс источника питания	около 4000 измерений (3-х полюсной метод, измерение 10 Ом, длительность непрерывного измерения 5 с, пауза между измерениями 25 с)	
Размеры и масса	163(Д) × 102(Ш) × 50(В) мм около 440 г (включая батарею питания)	
Год выпуска прибора	первые две цифры серийного номера прибора указывают на две последние цифры года выпуска: 20**.	
IP rate	IP30	
Стандарты безопасности	МЭК61010-1 CAT.II 400 В/III 300 В МЭК61010-2-030, МЭК61010-2-033, МЭК61010-031 МЭК61557-1, -5	
Стандарты ЭМС, RoHS	МЭК61326 (ЭМС), EN50581 (RoHS)	
Принадлежности	Комплект TL-67: испытательные провода (черный 5 м × 1 шт., синий 10 м × 1 шт., красный 15 м × 1 шт.)	

	CL-ER4000: вспомогательный заземляющий электрод × 2 шт., C-PDR4000: транспортировочный чехол руководство по эксплуатации батарея питания: элемент 1.5 В (тип R6P) × 6 шт.
Принадлежности, поставляемые по договору	для 2-х полюсного метода: испытательный провод TL-68

## 8-2 Диапазоны измерения и точность

Погрешность:  $\pm$ (% пкз + емр),

пкз: показание,

емр: значение единицы младшего разряда,

при температуре  $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$  и относительной влажности меньше 75 % (без конденсации).

### Напряжение помех (ACV)

Функция	Диапазон измерения	Погрешность
Напряжение помех (ACV)	0.0 ~ 400.0 В	$\pm$ (2.0% пкз + 3 емр)

Погрешность гарантирована при частоте 40~500 Гц, синус, импеданс входа около 2 МОм

### Сопrotивление заземления 40 $\Omega$ /400 $\Omega$ /4000 $\Omega$

сопротивление у вспомогательного заземляющего электрода:

100 Ом $\pm$ 5%, напряжение помех: 0 В

(Основная погрешность А)

Функция	Диапазон измерения	Погрешность
Сопrotивление заземления 40 $\Omega$	0.00 ~ 10.00 Ом	$\pm$ (2.0% пкз + 10 емр)
	10.01 ~ 40.00 Ом	
Сопrotивление заземления 400 $\Omega$	0.0 ~ 400.0 Ом	$\pm$ (2.0% пкз + 3 емр)
Сопrotивление заземления 4000 $\Omega$	0 ~ 3000 Ом	
	3001 ~ 4000 Ом	погрешность не нормирована

Частота измерительного сигнала 820 Гц

Измерительный ток при коротком замыкании около 2 мА

Погрешность гарантирована при сопротивлении у вспомогательного заземляющего электрода около 12 кОм и ниже.

## Расчет погрешности

Например, при измерении в диапазоне 400.0 Ом

Показание на ЖК-дисплее: 100.0 Ом

Погрешность:  $\pm(2.0\% \text{ пкз} + 3 \text{ емр})$  для диапазона 400.0 Ом

Расчет погрешности:  $\pm(100.0 \text{ Ом} \times 2.0\% + 3 \text{ емр}) = \pm 2.3 \text{ Ом}$

Реальное значение:  $100.0 \pm 2.3 \text{ Ом}$

Таким образом, реальное значение находится в диапазоне от 97.7 до 102.3 Ом.

\* 3 емр для диапазона 400.0 Ом соответствует 0.3 Ом.

## Погрешность прибора в рабочих условиях применения (МЭК61557-5)

Погрешность прибора в рабочих условиях применения (B) – это погрешность, полученная при номинальных условиях эксплуатации и рассчитанная с учетом основной погрешности, т.е. погрешности используемого прибора (A) и дополнительной погрешности (En).

Максимальная погрешность прибора в рабочих условиях применения не должна превышать  $\pm 30\%$ .

Погрешность прибора в рабочих условиях применения (B) рассчитывается по следующей формуле согласно основной погрешности (A) и дополнительной погрешности (En) в зависимости от условий эксплуатации.

$$B = \pm(|A| + 1.15 \sqrt{E_1^2 + E_2^2 + E_3^2 + E_4^2 + E_5^2})$$

Условия и диапазоны для максимальной погрешности прибора

Влияющая величина	Заданная изготовителем рабочая область
E <sub>1</sub> : положение	горизонтальное $\pm 90^\circ$
E <sub>2</sub> : напряжение питания	отсутствие индикатора  при включенном приборе
E <sub>3</sub> : температура	0°C ~ 40°C
E <sub>4</sub> : напряжение помех последовательного вида	0 ~ 10 В: 50/60 Гц ~ 3 В: 400 Гц 6 В: постоянное
E <sub>5</sub> : сопротивление электродов и вспомогательных заземляющих электродов	~ 10 кОм

### Диапазоны измерения

40Ω: 5.00~40.00 Ом

400Ω: 20.0~400.0 Ом

4000Ω: 200~4000 Ом

Характеристики и свойства изделия, описанные выше в этом руководстве по эксплуатации, могут быть изменены без дополнительного уведомления при модернизации или по иным причинам.

Эксклюзивный дистрибьютор в России



**TECHNICA-M**

ООО «Техника-М»

г. Москва, 1-й Институтский проезд, д.5, офис 2-135

тел. (495) 709-34-26, (499) 174-80-35

e-mail: [info-m@technica.ru](mailto:info-m@technica.ru)

<http://www.technica-m.ru>

**sanwa**®

**SANWA ELECTRIC INSTRUMENT CO., LTD.**

Dempa Bldg., 4-4 Sotokanda 2-Chome,

Chiyoda-Ku, Tokyo 101-0021, Japan

Tel: 81-3-3251-0941 Fax: 81-3-3256-9740

<http://www.sanwa-meter.co.jp>

01-1803 2040 6009