

**sanwa**



**CD771**






**ЦИФРОВОЙ МУЛЬТИМЕТР**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**



# СОДЕРЖАНИЕ

– Перед использованием прибора изучите информацию о безопасности –

<b>[1] ИНФОРМАЦИЯ О БЕЗОПАСНОСТИ</b> .....	<b>3 -</b>
1-1. Значение предупреждающих символов .....	3 -
1-2. Меры предосторожности.....	4 -
1-3. Защита от перегрузки .....	5 -
<b>[2] НАЗНАЧЕНИЕ И ОСОБЕННОСТИ</b> .....	<b>6 -</b>
2-1. Назначение.....	6 -
2-2. Особенности.....	6 -
<b>[3] ВНЕШНИЙ ВИД И ЭЛЕМЕНТЫ МУЛЬТИМЕТРА</b> .....	<b>7 -</b>
3-1. Мультиметр .....	7 -
3-2. Щупы .....	7 -
3-3. Дисплей.....	8 -
<b>[4] ОПИСАНИЕ МУЛЬТИМЕТРА И РЕЖИМОВ РАБОТЫ</b> .....	<b>9 -</b>
4-1. Поворотный переключатель.....	9 -
4-2. Выбор режима измерения: кнопка SELECT .....	9 -
4-3. Фиксация показания на дисплее: кнопка DATA HOLD .....	9 -
4-4. Подсветка дисплея: кнопка  .....	9 -
4-5. Ручной выбор диапазона: кнопка RANGE HOLD .....	10 -
4-6. Режим относительных измерений: кнопка RELATIVE .....	10 -
4-7. Автовключение питания .....	10 -
4-8. Индикатор разряженной батареи .....	11 -
<b>[5] ПРОЦЕДУРА ИЗМЕРЕНИЯ</b> .....	<b>11 -</b>
5-1. Предварительная проверка .....	11 -
5-2. Измерение напряжения (V).....	12 -
5-3. Измерение сопротивления ( $\Omega$ ), проверка диодов (  ) "прозвонка" цепи (  ).....	14 -
5-4. Измерение частоты (Hz).....	15 -
5-5. Измерение емкости (  ).....	16 -
5-6. Измерение напряжения на батарее с нагрузкой (  ) .....	17 -
5-7. Измерение тока ( $\mu\text{A}/\text{mA}/\text{A}$ ).....	18 -

<b>[6] ОБСЛУЖИВАНИЕ .....</b>	<b>- 20 -</b>
6-1. Проверка .....	- 20 -
6-2. Калибровка .....	- 20 -
6-3. Хранение.....	- 21 -
6-4. Замена батареи и плавкого предохранителя .....	- 21 -
<b>[7] ОБСЛУЖИВАНИЕ ПОСЛЕ ПРОДАЖИ .....</b>	<b>- 23 -</b>
7-1. Гарантийные обязательства.....	- 23 -
7-2. Ремонт .....	- 23 -
7-3. Веб- сайт SANWA .....	- 24 -
<b>[8] ХАРАКТЕРИСТИКИ.....</b>	<b>- 25 -</b>
8-1. Основные характеристики .....	- 25 -
8-2. Диапазоны измерения и точность.....	- 26 -

## [1] ИНФОРМАЦИЯ О БЕЗОПАСНОСТИ

**\*Перед использованием прибора изучите следующую информацию о безопасности.**

Настоящее руководство разъясняет, как правильно и безопасно использовать Ваш новый цифровой мультиметр CD771. Перед использованием, пожалуйста, прочитайте это руководство полностью, чтобы обеспечить правильное безопасное использование прибора. После прочтения храните это руководство вместе с прибором и обращайтесь к нему при необходимости. Всегда следуйте инструкциям с заголовком "**⚠ ОПАСНО!**" и "**⚠ ВНИМАНИЕ!**" для предотвращения возможности **электрического шока** или случайного **ожога**.

### 1-1. Значение предупреждающих символов

Символы, используемые в этом руководстве и непосредственно на корпусе прибора, имеют следующие значение.

**⚠: особо важные инструкции для безопасного использования прибора:**

- **ОПАСНО!** - предостерегающие сообщения, предназначенные для предотвращения несчастных случаев, таких как ожог или электрический шок;
- **ВНИМАНИЕ!** - предупреждающие сообщения, предназначенные для предотвращения неправильных действий влекущих повреждение прибора.

**⚠** :опасность высокого напряжения    **⏏** :земляной потенциал

**—** :постоянный ток (DC)

**Hz** :частота

**~** :переменный ток (AC)

**⏏** :емкость

**Ω** :сопротивление

**1.5V** :батарея 1.5В

**➔** :проверка диода

**☀** :подсветка дисплея

**)))** : "прозвонка" цепи

**⏏** :плавкий предохранитель

**□** :двойная изоляция

## 1-2. Меры предосторожности



Соблюдение следующих правил позволяет предотвратить несчастные случаи, такие как ожог или электрический шок. Следуйте им при использовании мультиметра:

1. Никогда не используйте мультиметр в электрических цепях выше 6 кВА.
2. Напряжения переменного тока выше 33Вэфф. (46.7Впик.) или постоянного тока выше 70В опасны для человека. Остерегайтесь касания предметов находящихся под потенциалом.
3. Не допускается превышения сигналом указанного максимального значения для входа (см. п.1-3).
4. Не допускается использование мультиметра для измерений в цепях содержащих электродвигатели и т. п., так как скачки напряжения могут превысить максимальное допустимое для входа напряжение.
5. Не допускается использование мультиметра вблизи оборудования производящего сильные электромагнитные поля или заряды.
6. Не допускается использование мультиметра или щупов при наличии неисправностей или повреждений.
7. Не допускается использование мультиметра без задней крышки или крышки отсека батареи.
8. Убедитесь, что тип и номинал используемого плавкого предохранителя соответствует указанному в руководстве.
9. При проведении измерений всегда держите Ваши пальцы позади защитных барьеров щупов.
10. При подключении щупов первым подключайте заземляющий (черный) щуп. При отключении заземляющий (черный) щуп должен быть отключен последним.
11. Не допускается в процессе измерения изменять функцию измерения или изменять подключение к входам прибора измерительных щупов.
12. Приступая к измерению, убедитесь в правильности выбора режима и диапазона измерения.
13. Не допускается использование влажного мультиметра или влажными руками.
14. Перед использованием убедитесь в правильности типа применяемых измерительных проводов или щупов.
15. Не допускается самостоятельно производить ремонт прибора или его модификацию, за исключением замены батареи питания или плавкого предохранителя.
16. В целях гарантии безопасности и точности мультиметра его калибровка и поверка должны проводиться не реже одного раза в год.
17. Допускается использование мультиметра только внутри помещений.

### 1-3. Защита от перегрузки

В таблице ниже приведены максимально допустимые величины входных сигналов и предусмотренная защита от перегрузки для входов мультиметра при каждой функции.

Функции	Входные гнезда	Макс. допустимый входной сигнал	Макс. допустимый сигнал для защиты от перегрузки
V•Hz	V/HzHz/ Ω/▶/◀/◂/◃ и COM	1000В постоянного или переменного тока	1000В постоянного или переменного тока
Ω/▶/◀/◂/◃		⚠ Поддача НАПРЯЖЕНИЯ ИЛИ ТОКА НА ЭТОТ ВХОД ЗАПРЕЩЕНА.	
$\overline{1.5V}$	$\overline{1.5V}$ /μA/mA и COM	2В постоянного тока	плавкий предохранитель 0.6A/1000В, отключающая способность 30kA
μA		4000мкА постоянного или переменного тока ⚠ Поддача НАПРЯЖЕНИЯ НА ЭТОТ ВХОД ЗАПРЕЩЕНА.	
mA		400mA постоянного или переменного тока ⚠ Поддача НАПРЯЖЕНИЯ НА ЭТОТ ВХОД ЗАПРЕЩЕНА.	
A	10A и COM	10A постоянного или переменного тока ⚠ Поддача НАПРЯЖЕНИЯ НА ЭТОТ ВХОД ЗАПРЕЩЕНА.	плавкий предохранитель 10A/1000В, отключающая способность 30kA

## **[2] НАЗНАЧЕНИЕ И ОСОБЕННОСТИ**

### **2-1. Назначение**

Этот цифровой мультиметр предназначен для измерения в электроустановках категории II 1000В и категории III 600В. Данный прибор пригоден для измерения/анализа в слаботочных цепях коммуникационных устройств, в домашнем электрическом оборудовании и батарей в электроустановках категории III.

### **2-2. Особенности**

- Мультиметр разработан в соответствии с требованиями безопасности IEC61010-1. Входные гнезда для измерения тока дополнительно оснащены защитными колпачками.
- Функция "прозвонка" помимо звуковой индикации имеет световую (светодиод).
- Приятный для глаз размер экрана.
- Имеет возможность измерения частоты и емкости.
- Удобный для руки дизайн корпуса.
- Конструкция щупов исключает прикосновение к опасным частям.
- Корпус имеет с внешней стороны дополнительный молдинг из эластомера.

## **КАТЕГОРИИ ПО ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЮ ПРИ ИЗМЕРЕНИИ**

### **Оборудование КАТ. I:**

Электрические цепи вторичного питания через трансформатор и т.п.

### **Оборудование КАТ. II:**

Электрические приборы с питанием непосредственно от сети с использованием при подключении сетевого шнура.

### **Оборудование КАТ. III:**

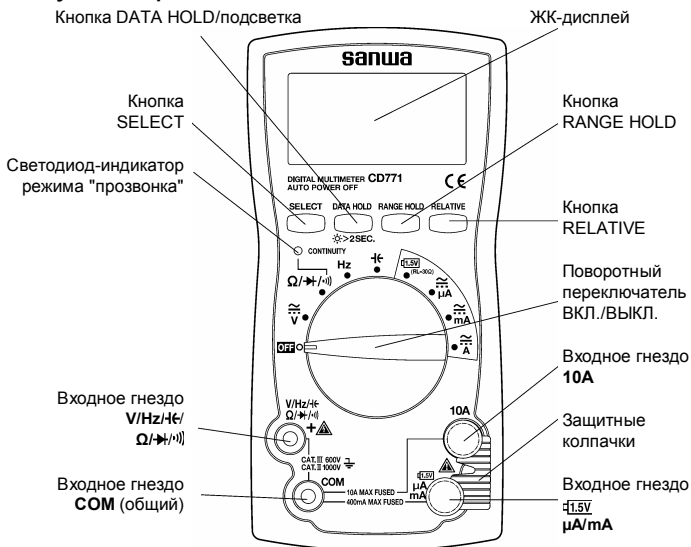
Электрические приборы с питанием непосредственно от сети со стационарным подключением к распределительным щитам.

### **Оборудование КАТ. IV:**

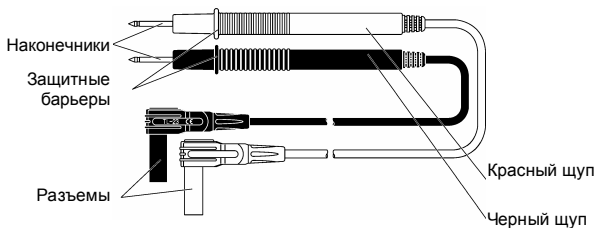
Лини передачи подвода электроэнергии к распределительным щитам.

### [3] ВНЕШНИЙ ВИД И ЭЛЕМЕНТЫ МУЛЬТИМЕТРА

#### 3-1. Мультиметр

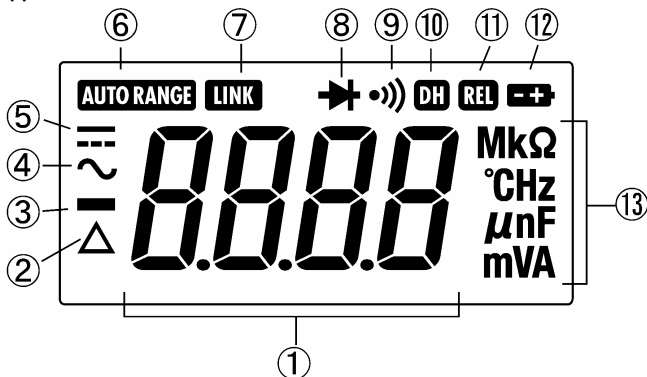


#### 3-2. Щупы





### 3-3. Дисплей



(1)	Цифровой индикатор измеряемой величины.
(2)	Индикация режима относительных измерений.
(3)	Индикация отрицательной полярности.
(4)	Индикация режима измерения переменного тока (AC).
(5)	Индикация режима измерения постоянного тока (DC).
(6)	Индикация режима автовыбора диапазона
(7)	Не используется в этом приборе.
(8)	Индикация режима проверки диодов.
(9)	Индикация режима "прозвонка".
(10)	Индикация режима фиксации показаний.
(11)	Индикация режима относительных измерений.
(12)	Индикация разряженной батареи.
(13)	Индикация единицы измерения.

## [4] ОПИСАНИЕ МУЛЬТИМЕТРА И РЕЖИМОВ РАБОТЫ

### 4-1. Поворотный переключатель

Вращением этого переключателя осуществляется включение/выключение питания мультиметра и выбор требуемого режима работы.

### 4-2. Выбор режима измерения: кнопка SELECT

При каждом нажатии кнопки SELECT переключение режима измерения происходит следующим образом:

- измерение напряжения (положение V)  
постоянный ток (⎓) → переменный ток (⎓) → постоянный ток (⎓);
- положение  $\Omega/\rightarrow/\rightarrow/\rightarrow$  :  
измерение сопротивления ( $\Omega$ ) → проверка диодов ( $\rightarrow$ ) →  
→ "прозвонка" ( $\rightarrow$ ) → измерение сопротивления ( $\Omega$ );
- положение  $\mu A$ :  
постоянный ток (⎓) → переменный ток (⎓) → постоянный ток (⎓);
- положение mA:  
постоянный ток (⎓) → переменный ток (⎓) → постоянный ток (⎓);
- положение A:  
постоянный ток (⎓) → переменный ток (⎓) → постоянный ток (⎓);



### 4-3. Фиксация показания на дисплее: кнопка DATA HOLD

При нажатии кнопки DATA HOLD данные на дисплее будут зафиксированы (на дисплее появиться индикатор "DH"). Показание не будет меняться всё время, пока эта функция будет активна. Чтобы отменить режим и вернуться в режим измерения нажмите на эту кнопку снова (индикатор "DH" исчезнет).


#### Комментарии:

- кнопка DATA HOLD не действует в режиме измерения частоты (Hz).

### 4-4. Подсветка дисплея: кнопка

При нажатии кнопки  более 2 секунд будет включена подсветка дисплея. Для выключения подсветки снова нажмите на кнопку  более 2 секунд.

#### Комментарии:

- поскольку кнопка  совмещена с кнопкой DATA HOLD, то при включении подсветки будет включен режим фиксации показания;

для возврата в режим измерения при сохранении подсветки кратковременно (менее 2 секунд) нажмите на эту кнопку еще раз.

#### 4-5. Ручной выбор диапазона: кнопка RANGE HOLD

Кратковременное нажатие кнопки RANGE HOLD устанавливает режим ручного выбора диапазона и фиксирует текущий диапазон (при этом на дисплее не будет индикатора "AUTO RANGE"). В режиме ручного выбора диапазона нажатие кнопки RANGE HOLD изменяет текущий диапазон. При смене диапазона следите на дисплее за положением десятичной точки и индикатором единицы измерения. Чтобы вернуться в режим автовыбора, нажмите на кнопку дольше одной секунды (на дисплее вновь появится индикатор "AUTO RANGE").

##### Комментарии:

- режим ручного выбора диапазона недоступен при режимах: измерение частоты (Hz), проверка диодов (→), "прозвонка" (⌚), измерение емкости (⌚).

#### 4-6. Режим относительных измерений: кнопка RELATIVE

При нажатии кнопки RELATIVE на дисплее появятся индикаторы REL и Δ, входное значение на момент нажатия будет сохранено в памяти в качестве опорного, и текущее показание станет 0. Для выключения режима нажмите эту кнопку еще раз.

Пример: показание прибора после нажатия кнопки RELATIVE при входном сигнале 30.00В постоянного тока.

Входной сигнал	Показание на дисплее
⌚ 30.00В	⌚ 00.00В
⌚ 35.00В	⌚ 05.00В
⌚ 25.00В	⌚ -05.00В

##### Комментарии:

- режим относительных измерений недоступен при режиме измерения частоты (Hz);
- при всех режимах, кроме режима измерения емкости (⌚), в режиме относительных измерений диапазон измерения фиксированный.

#### 4-7. Автовывключение питания

При отсутствии манипуляций с кнопками и поворотным переключателем прибора в течение около 30 минут после включения функция автовывключения питания выключает мультиметр и погасит дисплей.

Для возврата мультиметра в рабочий режим:

- нажмите на любую кнопку;
- отключите щупы от объекта измерения и установите поворотный переключатель в положение **OFF**, затем вновь верните поворотный переключатель в прежнее положение и подключите щупы к объекту измерения.

Для отключения функции автовыключения питания перед включением питания нажмите на кнопку SELECT и, удерживая ее в нажатом состоянии, включите питание мультиметра.

#### 4-8. Индикатор разряженной батареи

При разряде батареи питания и снижении напряжения на ней приблизительно до 2.4В на дисплее появится индикатор “**-+**”. При мигании или постоянном присутствии этого индикатора замените обе батареи новыми.

#### [5] ПРОЦЕДУРА ИЗМЕРЕНИЯ

##### **ОПАСНО!**

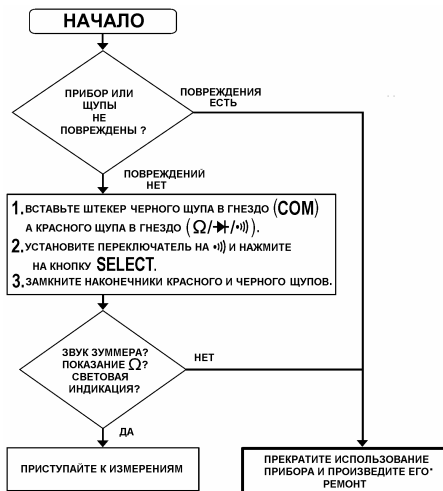
1. Не допускается подавать на входы мультиметра сигналы, превышающие предельно допустимые значения для используемого режима измерения.
2. Не допускается при проведении измерения изменять положение поворотного переключателя.
3. Не допускается при проведении измерения касаться частей щупа за защитным барьером.
4. По окончании измерения отключите щупы от объекта измерения и установите поворотный переключатель в положение **OFF**.

#### 5-1. Предварительная проверка

##### **ВНИМАНИЕ!**

1. Убедитесь, что после включения мультиметра индикатор разряженной батареи не мигает и отсутствует на дисплее. В противном случае замените обе батареи новыми.
2. Не допускается использование мультиметра при наличии неисправностей или повреждений прибора или щупов.
3. Перед использованием мультиметра убедитесь в исправности щупов и предохранителей.

В целях безопасности перед началом работы всегда проводите предварительную проверку (проверка методом "прозвонка").



Проверьте показание



\* Если дисплей после включения остался темным, возможно, батарея полностью разряжена.

## 5-2. Измерение напряжения (V)

Функция	Макс. допустимый входной сигнал	Диапазоны
$\rightarrow$ V	$\rightarrow$ 1000V	400.0mV, 4.000V, 40.00V, 400.0V, 1000V
$\sim$ V	$\sim$ 1000V	4.000V, 40.00V, 400.0V, 1000V



### Комментарии:

Этот мультиметр вычисляет и отображает действующее значение для переменного тока по измеренному среднему значению за половину периода. При синусоидальном сигнале без искажений прибор будет отображать точное значение. Однако при отклонении от синусоиды или при несинусоидальном сигнале показание прибора будет ошибочным.

- При неподключенных щупах возможно случайное показание прибора. Это не является неисправностью.
- При измерении напряжения переменного тока возможен выбор диапазона 400.0mV с помощью кнопки RANGE HOLD, но погрешность для него не нормируется.
- При выборе диапазона измерения напряжения переменного тока 4.000V и закороченных щупах допускается показание прибора до 7 единиц.
- Точность измерения напряжения переменного тока гарантируется в диапазоне частот сигнала от 40Гц до 400Гц.
- При частоте выше 1кГц измерение невозможно.
- При измерении напряжения в цепях инвертора возможны сбои.

### 5-3. Измерение сопротивления ( $\Omega$ ), проверка диодов ( $\rightarrow$ ), "прозвонка" цепи ( $\rightarrow$ )

**⚠ ОПАСНО!**

Не допускается подавать напряжение на измерительные входы при этих режимах.

#### 5-3-1. Измерение сопротивления ( $\Omega$ )

Функция	Макс. допустимый входной сигнал	Диапазоны
$\Omega$	40.00МОм	400.0 Ом, 4.000кОм, 40.00кОм, 400.0кОм, 4.000МОм, 40.00МОм



#### Комментарии:

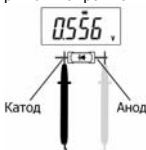
Если при измерении сопротивления мешают шумы, заземлите один из выводов объекта измерения. Не допускается касание выводов объекта измерения руками, поскольку влияние сопротивления человеческого тела приводит к ошибке измерения. Напряжение постоянного тока на разомкнутых щупах: около 0.4В.

#### 5-3-2. Проверка диодов ( $\rightarrow$ )

Выбор режима измерение сопротивления; проверка диодов; "прозвонка" цепи.

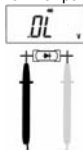


Проверка диода в прямом направлении



Исправный:  
падение напряжения при прямом смещении  
Неисправный:  
показание - 0.000В  
показание - OL

Проверка диода в обратном направлении



Исправный:  
показание - OL  
Неисправный:  
любое другое показание

#### Комментарии:

Напряжение постоянного тока на разомкнутых щупах: около 1.5В

### 5-3-3. "Прозвонка" цепи ()))



#### Комментарии:

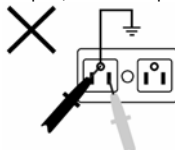
- Звуковой и световой сигнал при сопротивлении: 0 Ом~85 Ом ( $\pm 45$  Ом)

### 5-4. Измерение частоты (Hz)

**⚠ ВНИМАНИЕ!**

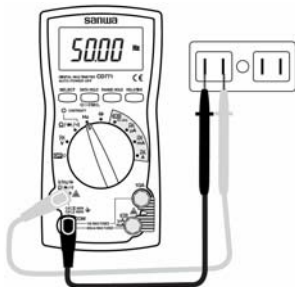
Нельзя использовать мультиметр для измерения частоты, подключая его к земному потенциалу, поскольку протекающий ток может вызвать ложное срабатывание устройств защиты.

Запрещенное измерение



Функция	Макс. допустимый входной сигнал	Диапазоны
Hz	100.0кГц	5.000Гц, 50.00Гц, 500.0Гц, 5.000кГц,
	( $\leq 1000V_{эфф.}$ )	50.00кГц, 100.0кГц (только автовыбор диапазона)





### Комментарии:

Поскольку при измерении частоты входное сопротивление  $\geq 2\text{кОм}$ , ток при измерении должен быть достаточно велик. Нельзя использовать мультиметр для измерения в слаботочных цепях.

### Комментарии:

- Чувствительность входа:  $\geq 3V_{\text{эфф}}$ .
- Поскольку при измерении частоты мультиметр использует подсчет числа пересечений нулевого потенциала, то его нельзя использовать для измерения частоты логических сигналов.
- Частота менее 1Гц не может быть измерена.
- При измерении частоты режимы относительных измерений и фиксации показаний недоступны.

### 5-5. Измерение емкости (⚡)

**⚠ ОПАСНО!**

Не допускается подавать напряжение на измерительные входы.

**⚠ ВНИМАНИЕ!**

1. Перед измерением полностью разрядите емкость.
2. Поскольку этот мультиметр при измерении заряжает током конденсатор, то его нельзя использовать для измерения емкости электролитических конденсаторов, имеющих большой ток утечки, в виду возникающей при этом большой ошибки.
3. При измерении большой емкости потребуется продолжительное время.

Функция	Макс. допустимый входной сигнал	Диапазоны
CAP(⚡)	100.0мкФ	50.00нФ, 500.0нФ, 5.000мкФ, 50.00мкФ, 100.0мкФ (автовывбор диапазона)



### Комментарии:

- При измерении емкости перед ее подключением нажмите на кнопку RELATIVE, чтобы получить текущее показание 00.00нФ.
- При измерении емкости возможен только автоматический выбор диапазона.
- Показание может быть нестабильным из-за влияния внешних наводок и собственной емкости щупов.

## 5-6. Измерение напряжения на батарее с нагрузкой ( $\overline{\pm 1.5V}$ )

### ⚠ ВНИМАНИЕ!

1. Не допускается подключение к входу прибора батареи с напряжением выше 1.5В.
2. При продолжительном измерении батарея будет разряжаться. Проводите измерение быстро.

Функция	Входные гнезда	Предохранитель
$\overline{\pm 1.5V}$	$\overline{\pm 1.5V}$ и COM	0.5A/1000В, отключающая способность 30кА



### Комментарии:

- Измерение напряжения на батарее с нагрузкой – это специальная функция для проверки 1.5В батарей.
- Отображаемое прибором значение – это напряжение на батарее при нагрузке 30 Ом, подключаемой прибором при измерении.

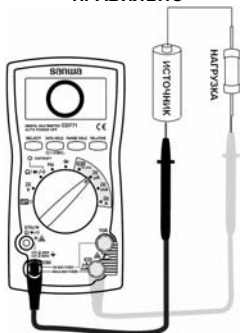
**Типы проверяемых батарей:**  
 марганцевые (R20, R14, R6);  
 щелочные (LR20, LR14, LR6) и т.п.

## 5-7. Измерение тока ( $\mu\text{A}/\text{mA}/\text{A}$ )

**⚠ ОПАСНО!**

1. Не допускается подавать напряжение на измерительные входы
2. Не допускается превышать предельно допустимый входной ток.
3. Убедитесь в подключении мультиметра последовательно в разрыв цепи нагрузки.

**ПРАВИЛЬНО**



**НЕПРАВИЛЬНО**



**⚠ ВНИМАНИЕ!**

Убедитесь в исправности предохранителей.

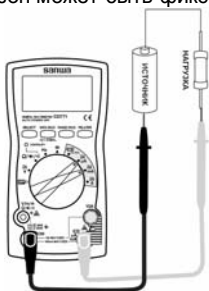


Функция	Макс. допустимый входной сигнал	Диапазоны
$\overline{\sim} \mu\text{A}$	4000мкА	400.0мкА, 4000мкА
$\overline{\sim} \text{mA}$	400мА	40.00мА, 400.0мА
$\overline{\sim} \text{A}$	10А	4.000А, 10.00А

## Комментарии:

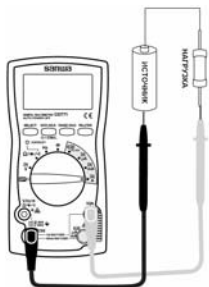
- При измерении тока внутреннее сопротивление мультиметра подключается последовательно нагрузке, при этом ток в нагрузке уменьшается. Обратите внимание, что для более низкоомной нагрузки вносимое возмущение больше.
- Точность измерения переменного тока гарантируется в диапазоне частот сигнала от 40Гц до 400Гц.
- Диапазоны измерения тока (автоселект диапазона):  
400.0мкА~4000мкА;  
40.00мА~400.0мА;  
4.000А~10.000А.

Диапазон может быть фиксирован с помощью кнопки RANGE HOLD.



### Измерение $\mu\text{A}$ mA

Функция	Входные гнезда	Предохранитель
$\mu\text{A}$	$\mu\text{A}$ mA и COM	0.5A/1000В, отключающая способность 30кА
mA		



### Измерение A

Функция	Входные гнезда	Предохранитель
A	10A и COM	10A/1000В, отключающая способность 30кА

### Комментарии:

- Продолжительность измерения максимального тока 20А не более 10 секунд с последующей паузой между измерениями не менее 10 минут.
- Если при подключении входного сигнала показание меняется незначительно или отображаемое значение заведомо меньше величины измеряемого тока, то возможно причина состоит в неправильном подключении щупов к входам мультиметра, неправильной установке поворотного переключателя или сгорел предохранитель. Проверьте все это.

## [6] ОБСЛУЖИВАНИЕ

### ОПАСНО!

1. Эта глава содержит очень важную информацию о безопасности. Полностью изучите приведенные ниже инструкции для правильного обслуживания Вашего мультиметра.
2. Мультиметр должен быть поверен и калиброван не реже одного раза в году. Это обеспечит безопасную эксплуатацию и точность измерений.

### 6-1. Проверка

1) Проверьте внешний вид мультиметра:

- отсутствие повреждения корпуса прибора в результате падения или других причин.

2) Проверьте у щупов и измерительных проводов:

- отсутствие обрывов проводника щупов;
- наличие контакта при установке разъемов щупов во входные гнезда мультиметра.

При обнаружении любых неисправностей прекратите эксплуатацию мультиметра и отправьте его в ремонт.

### 6-2. Калибровка

За дополнительной информацией обратитесь к уполномоченному представителю Sanwa или в уполномоченный сервисный центр. Их список имеется на веб-сайте (см. п.7-3).

### 6-3. Хранение

#### **ВНИМАНИЕ!**

1. Корпус и защитный молдинг мультиметра нестойки к воздействию растворителей. Не допускается использовать для чистки растворитель или спирт.
2. Корпус и защитный молдинг мультиметра нестойки к воздействию тепла. Не допускается размещение прибора рядом с источниками тепла.
3. Не допускается хранение в местах с наличием вибрации или возможностью падения прибора.
4. Не допускается хранение в местах с повышенной и пониженной температурой, повышенной влажностью, наличием прямых солнечных лучей или конденсации.
5. Если мультиметр не используется длительное время, извлеките из него батарею питания.

### 6-4. Замена батареи и плавкого предохранителя

#### Установка батареи в прибор изготовителем

Батарея установлена изготовителем в прибор до его отправки для проверки функционирования. В связи с ограниченным сроком ее службы она может быть разряжена.

Батарея устанавливается в приборе при проверке функционирования и работоспособности изделия.

#### **ОПАСНО!**

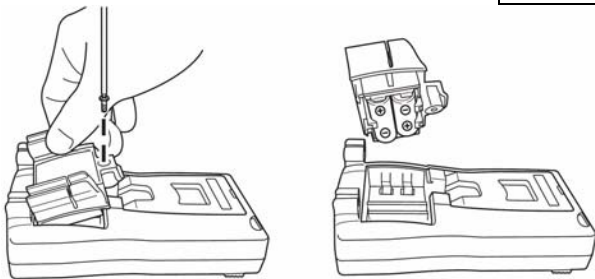
1. Во избежание электрического шока не допускается снимать заднюю крышку прибора при подключенных к его входам измерительных проводах. Кроме того, перед заменой батареи и плавкого предохранителя установите поворотный переключатель в положение **OFF**.
2. Перед установкой нового плавкого предохранителя убедитесь в соответствии его типа и номинала. Не допускается применение "жучков" или закорачивание контактов гнезд предохранителя.

#### 6-4-1. Замена батареи

- (1) С помощью отвертки удалите крепежный винт держателя батареи.
- (2) Замените обе батареи в держателе на новые (обратите внимание на полярность их подключения).

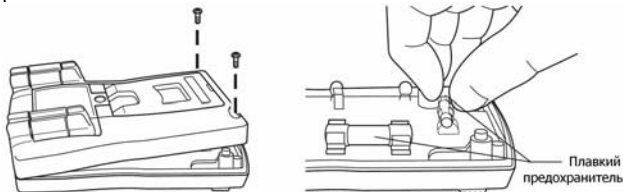
- (3) Установите на место держателя батареи и зафиксируйте его крепежным винтом.

Батарея:  
R6 x 2 элемента



#### 6-4-2. Замена плавкого предохранителя

- (1) С помощью отвертки удалите крепежные винты задней крышки прибора.
- (2) Извлеките неисправный предохранитель и замените его новым.
- (3) Установите на место заднюю крышку и зафиксируйте ее крепежными винтами.



#### Характеристики плавких предохранителей:

0.5A/1000В (ø6.35 x 32 мм, отключающая способность 30кА)

10A/1000В (ø10 x 38 мм, отключающая способность 30кА)

- \* В нижней части задней крышки имеется место для хранения запасного плавкого предохранителя (только для ø6.35 x 32 мм).

## **[7] ОБСЛУЖИВАНИЕ ПОСЛЕ ПРОДАЖИ**

### **7-1. Гарантийные обязательства**

Компания Sanwa предоставляет полное гарантийное обслуживание конечному пользователю и вторичным продавцам этого продукта. Согласно основному гарантийному обязательству компании Sanwa в течение 1-го года со дня приобретения для каждого мультиметра гарантировано отсутствие дефектов материалов или изготовления при условии правильной эксплуатации.

Данное гарантийное обязательство имеет силу только на территории страны приобретения и только в случае приобретения у авторизованного представителя или дистрибьютора.

Компания Sanwa оставляет за собой право проверки претензий связанных с гарантийным обязательством, с целью определить степень применимости настоящего гарантийного обязательства. Данная гарантия не распространяется на батареи однократного применения, а также на любые изделия или их части, отказ или повреждение которых вызваны одной из следующих причин:

1. повреждение из-за небрежного использования или использования, с отклонением от руководства по эксплуатации;
2. повреждение в результате неправильного ремонта или модификации лицами, кроме лиц сервисных служб компания 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 транспортировки, перемещения или падения происшедшие после покупки.

### **7-2. Ремонт**

В случае необходимости обслуживания просим клиентов предоставить следующую информацию:

1. имя клиента, его адрес и информация для контакта;
2. описание проблемы;
3. описание конфигурации изделия
4. модель изделия;
5. серийный номер изделия;
6. документы, подтверждающие покупку;
7. где Вы приобрели это изделие;



Пожалуйста, обратитесь с вышеупомянутой информацией к уполномоченному и внесенному в список на нашем веб-сайте представителю компании Sanwa/дистрибутору/сервисной службе в вашей стране. Прибор, отправленный в компанию Sanwa/представителю/дистрибутору без вышеупомянутой информации, будет возвращен клиенту.

#### **Замечание:**

1. Перед обращением с требованием ремонта, пожалуйста, проверьте следующее:  
работоспособность батареи питания, полярность ее установки и исправность измерительных проводов.
2. Ремонт в течение гарантийного периода  
Неисправный мультиметр будет восстановлен в соответствии с условиями, предусмотренными в п.7-1 **Гарантийные обязательства**.
3. Ремонт по истечении гарантийного периода  
В некоторых случаях, ремонт и стоимость транспортировки могут превысить цену нового изделия. Пожалуйста, сначала 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, обратите внимание, что, если такие комплектующие для обслуживания закончатся по причине прекращения изготовления и т.п., то период гарантированного ремонта может быть соответственно сокращен.
4. Предупреждение при отправке изделия для ремонта  
При отправке прибора для ремонта в целях обеспечения безопасности изделия при транспортировке отправьте мультиметр в коробке, по крайней мере, в пять раз большей по объему, чем первоначальная, заполненную мягким материалом вокруг изделия и легко читаемой пометкой "Repair Product Enclosed" на поверхности коробки. Стоимость пересылки в оба конца производится за счет клиента.

#### **7-3. Веб- сайт SANWA**

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

E-mail: [exp\\_sales@sanwa-meter.co.jp](mailto:exp_sales@sanwa-meter.co.jp)

## [8] ХАРАКТЕРИСТИКИ

### 8-1. Основные характеристики

АЦП	$\Delta$ - $\Sigma$ метод
Измерение переменного тока	по средневзвешенному
ЖК-дисплей	макс. показание 4000
Скорость обновления результата	около 3 раз/сек.
Выбор диапазона	авто или ручной (доступен только для части режимов)
Индикация перегрузки	"OL" на цифровом индикаторе (кроме режимов $\approx$ $\sim$ 1000В и 10А)
Индикация полярности	авто: "-" для отрицательного входного сигнала
Индикация разреженности батареи	мигающий или постоянно присутствующий символ "⊕" при напряжении около 2.4В и ниже
Условия эксплуатации	не выше 2000 м, категория загрязнения среды II
Температура/влажность рабочая	5С~30°С влажность 0-80%, без конденсации 31С~40°С влажность линейно от 80% до 50%, без конденсации
Температура/влажность при хранении	-10С~40°С влажность 0-80%, без конденсации 40С~50°С влажность 0-70%, без конденсации (при длительном отсутствии эксплуатации хранить без батареи питания)
Батарея питания	SUM-3 (R6), 2 элемента
Продолжительность работы с одним комплектом батарей	измерение постоянного напряжения непрерывно около 400 часов (при отключенном режиме автовыключение)
Автовыключение	через 30 минут простоя
Плавкие предохранители	0.5А/1000В, отключающая способность 30кА 10А/1000В, отключающая способность 30кА
Стандарты безопасности	IEC61010-1 KAT.III 600В KAT.II 1000В IEC61010-031
Категория ЭМС	IEC61326
Габаритные размеры	166(Д) X 82(Ш) X 44(В) мм (с защитным молдингом)
Масса	около 360г (включая батареи)
Потребляемая мощность	около 4.5мВт при измерении постоянного напряжения
Аксессуары (входят в комплект поставки)	щупы (TL-23), батарея (устанавливается в приборе при проверке функционирования), руководство по эксплуатации
Дополнительные аксессуары (приобретаются отдельно)	насадка – "крокодил": CL-11, CL-15, TL-81С датчик токоизмерительные клещи: CL-22AD, CL-33DC, CL-20D сумка для транспортировки: C-77

## 8-2. Диапазоны измерения и точность

Погрешность, если не указано иначе, определяется как  $\pm$  (% от показания прибора + число единиц младшего разряда: D) при температуре  $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  и влажности менее 80% без конденсации, напряжении на батареи питания не ниже 2.4В.

### Напряжение постоянного тока

Диапазон	Погрешность	Входное сопротивление	Комментарии
400.0мВ	$\pm(0.5\%+2D)$	около 100МОм	
4.000В		около 11МОм	
40.00В		около 10МОм	
400.0В			
1000В			

### Напряжение переменного тока

Диапазон	Погрешность	Входное сопротивление	Комментарии
4.000В	$\pm(1.2\%+7D)$	около 11МОм	Погрешность гарантируется для диапазона частот: 40Гц~400 Гц (синус) При частоте сигнала выше 1кГц, измерения не возможны.
40.00В		около 10МОм	
400.0В			
1000В			

### Сопротивление

Диапазон	Погрешность	Комментарии
400.0 Ом	$\pm(1.2\%+5D)$	Напряжение постоянного тока на разомкнутых щупах: около 0.4В Тестовый ток зависит от измеряемого сопротивления
4.000кОм		
40.00кОм		
400.0кОм	$\pm(2.0\%+3D)$	
4.000МОм		
40.00МОм	$\pm(3.0\%+3D)$	

### Проверка диодов

Напряжение постоянного тока на разомкнутых щупах: около 1.5В

### "Прозвонка" цепи

Звуковой и световой сигнал при сопротивлении: 0 Ом~85 Ом ( $\pm 45$  Ом)

Напряжение постоянного тока на разомкнутых щупах: около 0.4В

### Проверка батарей

Приблизительное значение (нагрузка 30 Ом)

Предназначена для проверки 1.5В батарей

## Частота

Диапазон	Погрешность	Комментарии
5.000Гц	±(0.3%+3D)	<p>Возможен только автоматический выбор диапазона.</p> <p>Режим фиксации показания и режим относительных измерений недоступны.</p> <p>Чувствительность: <math>\geq 3V_{эф}</math>.</p> <p>Частота менее 1Гц не может быть измерена.</p> <p>Входное сопротивление: <math>\geq 2k\Omega</math></p> <p>Поскольку входное сопротивление <math>\geq 2k\Omega</math> ток при измерении должен быть достаточно велик.</p> <p>Нельзя использовать мультиметр для измерения в слаботочных цепях. Нельзя использовать мультиметр для измерения частоты, подключая его к земляному потенциалу, поскольку протекающий ток может вызвать ложное срабатывание защиты.</p>
50.00Гц		
500.0Гц		
5.000кГц		
50.00кГц		
100.0кГц		

## Емкость

Диапазон	Погрешность	Комментарии
50.00нФ	±(5.0%+10D)	<p>Для компенсации емкости измерительной цепи используйте режим относительных измерений.</p> <p>Возможен только автоматический выбор диапазона.</p>
500.0нФ		
5.000мкФ		
50.00мкФ		
100.0мкФ		

## Постоянный ток

Диапазон	Погрешность	Входное сопротивление	Комментарии
400.0мкА	±(1.4%+3D)	около 100 Ом	Входное сопротивление не учитывает сопротивление предохранителя.
4000мкА		около 1 Ом	
40.00мА			
400.0мА			
4.000А	±(2.0%+3D)	около 0.1 Ом	
10.00А			

## Переменный ток

Диапазон	Погрешность	Входное сопротивление	Комментарии
400.0мкА	±(1.8%+5D)	около 100 Ом	<p>Погрешность гарантируется для диапазона частот: 40Гц~400 Гц (синус)</p> <p>Входное сопротивление не учитывает сопротивление предохранителя.</p>
4000мкА		около 1 Ом	
40.00мА			
400.0мА			
4.000А	±(2.4%+5D)	около 0.1 Ом	
10.00А			

- \* Продолжительность измерения максимального тока 20А не более 10 секунд с последующей паузой между измерениями не менее 10 минут.

- \* Точность измерения не может быть обеспечена при использовании мультиметра вблизи трансформаторов, линий электропередач с большим током и т.п., а также в присутствии сильных элетромагнитных полей или вблизи радиотехнического оборудования и т.п. генерирующего сильные электрические поля.

### **Расчет погрешности**

Пример: измерение напряжения постоянного тока

Показание прибора: 100 мВ

Табличная погрешность: диапазон 400мВ ...  $\pm(0.5\%+2D)$

Абсолютная погрешность:  $\pm (100.0\text{мВ} \times 0.5\% + 2D) = \pm 0.7\text{мВ}$

Истинное значение: 100.0мВ  $\pm$  0.7мВ (истинное значение находится в диапазона от 99.3мВ до 100.7мВ)

**Характеристики и внешний вид изделия, описанного в этом руководстве, могут быть изменены при модернизации или по другим причинам без дополнительного уведомления.**

# sanwa

**三和電気計器株式会社**

本社=東京都千代田区外神田2-4-4・電波ビル

郵便番号=101-0021・電話=東京(03)3253-4871代

大阪営業所=大阪市浪速区恵美須西2-7-2

郵便番号=556-0003・電話=大阪(06)6631-7361代

SANWA ELECTRIC INSTRUMENT CO.,LTD.

Dempa Bldg., 4-4 Sotokanda2-Chome Chiyoda-Ku,Tokyo,Japan