

# sanwa

## DCL30DR

### ЦИФРОВЫЕ ТОКОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ КЛЕЩИ

#### РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



Благодарим за то, что Вы выбрали наш прибор – цифровые токоизмерительные клещи DCL30DR. Этот прибор специально разработан для измерения постоянного или истинного среднеквадратического значения (True RMS) переменного тока и соответствует категории измерений МЭК КАТ. III 300 В.

Перед применением, пожалуйста, полностью прочитайте руководство по эксплуатации для правильного и безопасного использования этого прибора. После прочтения храните руководство вместе с прибором.

Внешний вид прибора и его характеристики, заявленные в этом руководстве по эксплуатации, могут быть изменены в целях улучшения прибора без уведомления.

#### [1] ИНФОРМАЦИЯ О БЕЗОПАСНОСТИ

- Перед использованием прибора изучите следующую информацию о безопасности. –

Этот прибор разработан и произведен в соответствии со стандартами безопасности МЭК 61010-01 для электронных измерительных приборов и прошел соответствующую проверку. Всегда следуйте инструкциям с заголовком "⚠ ОСТОРОЖНО!" "⚠ ВНИМАНИЕ!" для предотвращения серьезных несчастных случаев.

⚠ WARNING или ОСТОРОЖНО! - предупреждающие сообщения, предназначенные для предотвращения несчастных случаев, таких как ожог или электрический шок и т.п.;

⚠ CAUTION или ВНИМАНИЕ! - предупреждающие сообщения, предназначенные для предотвращения несчастных случаев или повреждения оборудования, включая этот прибор.

#### СОДЕРЖАНИЕ

[1] ИНФОРМАЦИЯ О БЕЗОПАСНОСТИ .....	2
[2] НАИМЕНОВАНИЕ И НАЗНАЧЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ПРИБОРА .....	4
[3] ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	6
3-1 Основные характеристики .....	6
3-2 Диапазоны и погрешности измерения .....	7
[4] НАЗНАЧЕНИЕ ФУНКЦИЙ .....	8
[5] ПРОЦЕДУРА ИЗМЕРЕНИЯ.....	10
5-1 Измерение переменного тока (ACA ~) .....	12
5-2 Измерение постоянного тока (DCA =) .....	13
[6] ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....	14
6-1 Обслуживание и проверка.....	14
6-2 Калибровка .....	14
6-3 Хранение.....	14
6-4 Замена батареи .....	14
[7] ГАРАНТИЙНОЕ И ПОСЛЕГАРАНТИЙНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ...-	16
7-1 Гарантийные обязательства .....	16
7-2 Ремонт.....	16
7-3 Веб-сайт SANWA и контакты.....	17

При обнаружении ошибок или опечаток сообщите в Бюро переводов: translinsk@mail.ru

- 1 -

#### ⚠ ОСТОРОЖНО!

1. Этот прибор предназначен для измерения в цепях с низким напряжением. Не допускается использование прибора при напряжении в измеряемой цепи выше 600 В<sub>дейст.</sub> относительно земли. Данный прибор относится к категории классификации измерений 300 В (КАТ. III), 600 В (КАТ. II).
2. Не допускается использование прибора иначе, чем описано в данном руководстве по эксплуатации.
3. Не допускается подавать входной сигнал больше номинального предельного значения (400 А переменного тока).
4. Будьте особенно осторожны при переменном напряжении выше 33 В<sub>дейст.</sub> (46.7 В<sub>пик.</sub>) или постоянном напряжении выше 70 В, такое напряжение опасно для человека.
5. Не допускается использование прибора при наличии неисправностей или повреждений.
6. Не допускается использование прибора без задней крышки корпуса или крышки отсека батареи.
7. При измерении всегда держите руку и пальцы за защитным барьером прибора.
8. При измерении тока в неизолированных проводниках будьте осторожны, не допускается прикосновение к ним, в противном случае Вы получите электрический шок.
9. Не допускается использование прибора вблизи горячего газа или растворителей.
10. Не допускается использование прибора влажными руками или в условиях повышенной влажности.
11. Не допускается разбирать или модифицировать этот прибор, а также использовать для замены его частей изделия, не указанные производителем в технических условиях.
12. Этот прибор предназначен для использования только внутри помещений.

#### ⚠ ВНИМАНИЕ!

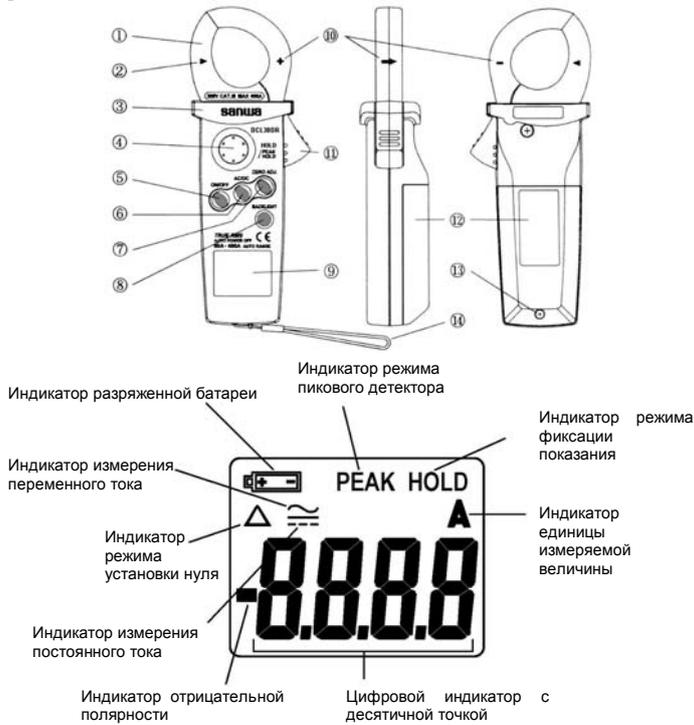
1. Не допускается нахождение прибора под прямыми солнечными лучами, вблизи источников тепла (внутри автомобиля в жаркий день, рядом с паяльником и т.п.), в условиях повышенной влажности, сырости или возможной конденсации.
2. Не допускается использовать для чистки абразивы или органические растворители, используйте для чистки сухую ткань.
3. Калибровка прибора должна проводиться не реже одного раза в год.
4. Появление на ЖК-дисплее индикатора  означает, что батарея разряжена.

⚠ : ВНИМАНИЕ! обратитесь к руководству по эксплуатации;  
 : двойная или усиленная изоляция;  
= : постоянный ток (DC);  
~ : переменный ток (AC).

- 2 -

- 3 -

## [2] НАИМЕНОВАНИЕ И НАЗНАЧЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ПРИБОРА



(1)	Сердечник трансформатора датчика тока	Предназначен для обхвата проводника с измеряемым током.
(2)	Метки положения проводника	Центр датчика тока; указывают местоположение проводника, в котором была произведена калибровка прибора.
(3)	Защитный барьер	Выступы на корпусе, защищающие пальцы от касания проводника с измеряемым током.

- 4 -

(4)	Кнопка "HOLD/PEAK HOLD"	Используется для включения функции фиксации текущего показания (HOLD) и функции пикового детектора (PEAK) (см. глава [4]).
(5)	Кнопка "ON/OFF"	Предназначена для включения питания прибора; повторное нажатие выключает питание прибора.
(6)	Кнопка "AC/DC"	Используется для выбора режима измерения переменного (ACA~) или постоянного (DCA=) тока. При каждом нажатии меняется режим измерения.
(7)	Кнопка "ZERO ADJ"	Используется только для режима измерения постоянного тока (DCA=). Нажмите эту кнопку, и показание прибора будет от 0.00 до 0.005, а затем приступайте к измерению постоянного тока. Эта функция не действует при режиме измерения переменного тока (ACA~).
(8)	Кнопка "BACK LIGHT"	При нажатии кнопки "BACK LIGHT" будет включена подсветка; повторное нажатие этой кнопки выключает подсветку. Прибор автоматически выключает подсветку через 10 секунд после ее включения.
(9)	Дисплей	ЖК-дисплей для отображения результата измерения и т.п.
(10)	Метки направления тока + - →	Маркировка, указывающая на направление протекания постоянного тока при измерении. Ток, протекающий в направлении от метки "+" к метке "-" (направление дополнительно указано стрелкой "→" на боковой стороне датчика тока) – положительный ("+"), а ток, протекающий в обратном направлении, – отрицательный ("-"). Для отрицательного тока показание сопровождается индикатором "-".
(11)	Клавиша датчика тока	Клавиша для открывания сердечника трансформатора датчика тока.
(12)	Крышка отсека батареи	Для замены батареи питания снимите эту крышку.
(13)	Винт крышки отсека батареи	Фиксирует крышку отсека батареи.
(14)	Наручный ремешок	Наручный ремешок для защиты прибора от падения.

- 5 -

## [3] ХАРАКТЕРИСТИКИ

### 3-1 Основные характеристики

Датчик тока	: трансформатор с сердечником
Дисплей	: ЖК-дисплей, макс. показание 6000
Измерение переменного тока	: истинное среднеквадратическое значение (True RMS)
Макс. диаметр проводника	: Ø 24.5 мм
Скорость реакции	: около 2 измерений в секунду
Период пик-детектора	: около 10 мс
Индикация перегрузки	: "OL" и звуковой сигнал при максимальном входном токе 420 А.
Индикация режима фиксации показаний	: "HOLD" (см. глава [4]).
Индикация режима пикового детектора	: "PEAK" (см. глава [4]).
Изменение диапазона измерения	: автовыбор, изменение диапазона измерения при показании около 55 ~ 60 А.
Индикация разряженной батареи	: [ ] на ЖК-дисплее при напряжении на батарее около 2.5 В или ниже.
Автовыключение	: через 30 мин. после включения питания прибора.
Подсветка ЖК-дисплея	: автовыключение через 10 с после включения.
Соответствие стандартам безопасности	: IEC61010-2-032:2002 CAT. III 300 В, CAT II 600 В
Стойкость изоляции	: EMC: IEC61326:1997+A1: 1998+A2:2001 ~3.7 кВ (50/60 Гц) в течение одной минуты.
Макс. входной ток	: 420 А
Условия гарантируемой погрешности	: 23 °С ± 5 °С, отн. влажность 80 %, без конденсации
Условия эксплуатации	: не выше 2000 м, категория загрязнения среды применения 2; 5 – 40 °С, отн. влажность < 80 %, без конденсации
Условия хранения	: -10 – 40 °С, отн. влажность < 80 %, без конденсации; 40 – 50 °С, отн. влажность < 70 %, без конденсации
Источник питания	: LR03 (элемент 1.5 В) x 2 шт.
Ток потребления	: типовое, 22 мА при измерении постоянного тока
Время работы от одного комплекта батареи	: около 30 часов (без включения подсветки)
Размеры (Д x Ш x В)	: 145 x 54 x 28 мм
Масса	: около 120 г (включая батарею питания)
Принадлежности	: руководство по эксплуатации, транспортировочный чехол, наручный ремешок, батарея (в приборе) 1.5 В x 2.

- 6 -

### 3-2. Диапазоны и погрешности измерения

Погрешность гарантируется при температуре 23 °С ± 5 °С и относительной влажности 80 %, без конденсации.

#### 3-2-1 Переменный ток ACA~ (True RMS)

Диапазон		Погрешность (синус)	
		50/60 Гц	45 ~ 400 Гц
60.00 А	3 ~ 7 А	± (2.5 % пкзн + 10D)	± (3.5 % пкзн + 10D)
400.0 А	7 ~ 300 А	± (2.0 % пкзн + 5D)	
(автовыбор)	300 ~ 400 А	± (2.5 % пкзн + 5D)	

#### Замечание

Погрешность измерения истинного среднеквадратического значения (True RMS) указана при величине измеряемого сигнала от 5 до 100 % от диапазона измерения.  
Крест-фактор (CF) CF < 3 при величине измеряемого сигнала от середины до полного диапазона & CF < 6 до середины диапазона.  
Макс. защита от перегрузки: 420 А<sub>дейст.</sub>

#### 3-2-2 Постоянный ток DCA =

Диапазон		Погрешность
60.00 А	0 ~ 7 А	± (3.0 % пкзн + 10D)
400.0 А	7 ~ 300 А	± (2.5 % пкзн + 5D)
(автовыбор)	300 ~ 400 А	± (3.0 % пкзн + 5D)

#### Замечание

Макс защита от перегрузки: 420 А<sub>дейст.</sub>

- \* пкзн (показание): показание на цифровом индикаторе прибора;
- \* D: значение единицы младшего (последнего) разряда.

#### Пример расчета погрешности:

Показание прибора при измерении постоянного тока: 10.00 А (диапазон 60.00 А),  
Погрешность: ± (2.5 % пкзн + 5D)  
Абсолютная погрешность = ± (10.00 А × 2.5 % + 0.01 А × 5) = ± 0.30 А.  
Фактическое значение находится в диапазоне от 9.70 А до 10.30 А.

- 7 -

#### [4] НАЗНАЧЕНИЕ ФУНКЦИЙ

##### ● Функция фиксации показания

Нажатие кнопки "HOLD/PEAK HOLD" позволяет фиксировать текущее показание результата измерения, при этом на ЖК-дисплее появляется индикатор "HOLD". В этом состоянии показание прибора остается неизменным вне зависимости от изменения измеряемого тока. Повторное нажатие этой кнопки возвращает прибор к обычному режиму измерения (индикатор "HOLD" отсутствует на экране ЖК-дисплея).

##### ● Функция подсветки дисплея

Нажмите кнопку "BACK LIGHT" для включения подсветки; повторное нажатие этой кнопки выключает подсветку. Прибор автоматически выключит подсветку через 10 секунд после ее включения.

##### ● Функция автоматического выключения питания

Питание прибора автоматически выключается приблизительно через 30 минут после его включения. Для отключения этой функции нажмите и удерживайте кнопку "HOLD/PEAK HOLD", затем нажмите кнопку включения питания прибора.

##### ● Функция пикового детектора

Нажатие кнопки "HOLD/PEAK HOLD" в течение 2 или более секунд включает режим пикового детектора, при этом на ЖК-дисплее появляется индикатор "PEAK" (режим регистрации пикового значения). Автоматически будет выбран фиксированный диапазон измерения 400.0 А. При наличии тока в проводнике, помещенном в датчик, измеренное пиковое значение тока будет отображаться на ЖК-дисплее. Если величина измеряемого тока превысит ранее зарегистрированное пиковое значение, то текущее показание на ЖК-дисплее будет обновлено.

Повторное нажатие этой кнопки в течение 2 или более секунд возвращает прибор к обычному режиму измерения (индикатор "PEAK" отсутствует на экране ЖК-дисплея).

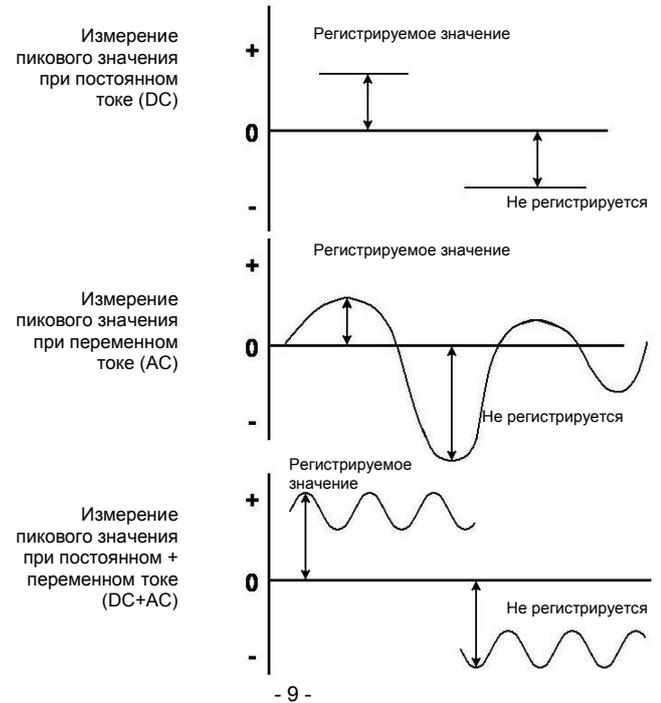
#### Замечания

- \* Период регистрации пикового детектора – 10 мс.
- \* При включенном режиме пикового детектора кратковременное нажатие кнопки "HOLD/PEAK HOLD" включает режим фиксации текущего показания, оба индикатора "PEAK" и "HOLD" будут

- 8 -

отображаться на ЖК-дисплее. При этом регистрация пикового значения будет продолжена без обновления показания.

- \* Функция пикового детектора доступна при обоих режимах измерения как переменного, так и постоянного тока.
- \* С этой функцией оба режима измерения как переменного, так и постоянного тока не действуют при токе, протекающем в обратном направлении относительно указанного на датчике.
- \* Функция пикового детектора не действует при токе не менее 5 А.
- \* Функция пикового детектора регистрирует только сигнал положительной полярности. При необходимости использования данной функции при измерении отрицательного сигнала, измените направление датчика тока относительно проводника с измеряемым током.



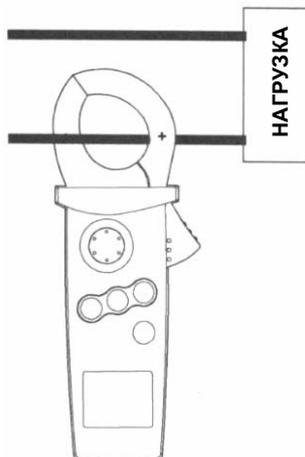
- 9 -

#### [5] ПРОЦЕДУРА ИЗМЕРЕНИЯ

##### ⚠ ВНИМАНИЕ!

1. Проводник с измеряемым током должен быть расположен в центре датчика тока.
2. В датчике должен находиться только одиночный проводник. При нахождении в датчике нескольких проводников нельзя выполнить измерение тока точно.
3. При наличии сильных магнитных полей возможны сбои в работе прибора.
4. При использовании режима измерения постоянного тока (DCA) показание "0.00" может быть неустойчивым (0.00 ~ 0.05) даже после процедуры установки нуля (ZERO ADJ), вследствие значительного изменения ориентации прибора (влияние земного магнетизма) или температуры. В этом случае повторите установку нуля для получения показания "0.00".

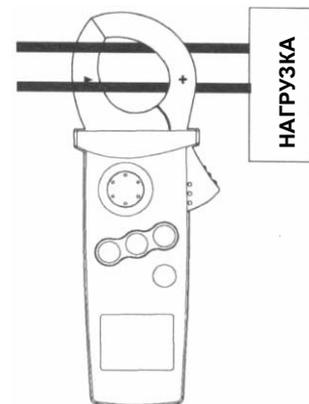
##### ○ ПРАВИЛЬНО



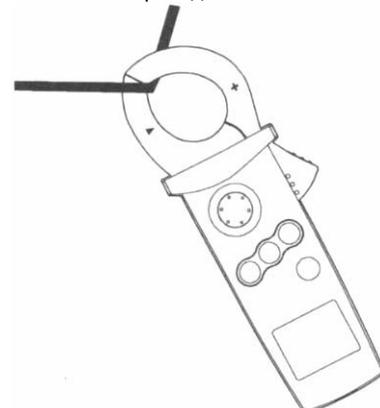
Поместите проводник с измеряемым током в центре сердечника трансформатора датчика тока

- 10 -

##### ✗ НЕПРАВИЛЬНО



Не допускается нахождение в датчике тока двух или более проводников.

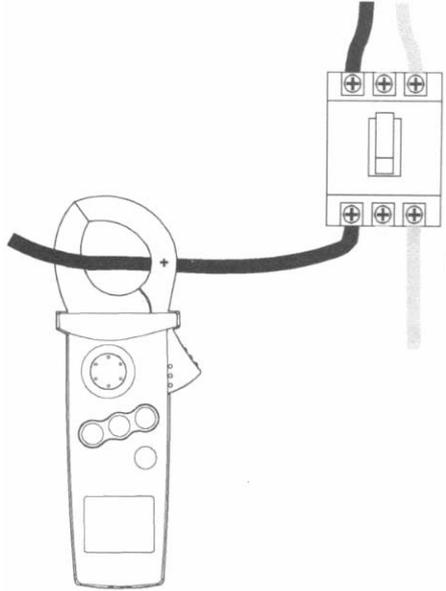


Не допускается натяжение проводника, находящегося в датчике тока.

- 11 -

### 5-1 Измерение переменного тока (ACA ~)

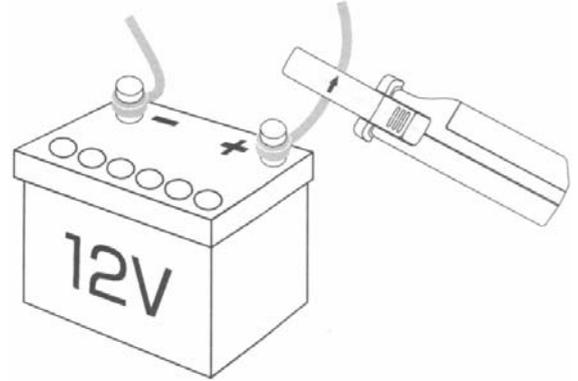
1. Нажмите кнопку "ON/OFF" для включения питания прибора. В течение 10 или более секунд установится показание "0.00". Это нормально (см. предупреждение в начале главы [5]).
2. Откройте датчик и поместите в него проводник с измеряемым током. Убедитесь, что сердечник трансформатора датчика тока полностью закрыт.
3. Прочитайте показание прибора на ЖК-дисплее.
4. Откройте датчик и извлеките из него проводник с измеряемым током. Затем нажмите кнопку "ON/OFF" для выключения питания прибора.



- 12 -

### 5-2 Измерение постоянного тока (DCA —)

1. Нажмите кнопку "ON/OFF" для включения питания прибора.
2. Нажмите кнопку "AC/DC" для выбора режима измерения постоянного тока.
3. Нажмите кнопку "ZERO ADJ" для установки нулевого показания. Если не выполнить установку нулевого показания, то возможно увеличение погрешности измерения. В некоторых случаях может потребоваться повторная установка нулевого показания (см. предупреждение в начале главы [5]).
4. Откройте датчик и поместите в него проводник с измеряемым током. Убедитесь, что сердечник трансформатора датчика тока полностью закрыт.
5. Прочитайте показание прибора на ЖК-дисплее.
6. Откройте датчик и извлеките из него проводник с измеряемым током. Затем нажмите кнопку "ON/OFF" для выключения питания прибора.



- 13 -

## [6] ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

### ⚠ ВНИМАНИЕ!

1. Эта глава содержит очень важную информацию о безопасности. Полностью изучите данное руководство по эксплуатации для правильного обслуживания Вашего прибора.
2. Прибор должен быть калиброван не реже одного раза в году. Это обеспечит безопасную эксплуатацию и точность измерений.

### 6-1 Обслуживание и проверка

Если прибор поврежден в результате падения или других причин, а также при выявлении неполадок в работе прекратите его использование и отправьте прибор в ремонт.

### 6-2 Калибровка

За дополнительной информацией обратитесь по месту приобретения прибора или к уполномоченному представителю SANWA.

### 6-3 Хранение

### ⚠ ВНИМАНИЕ!

1. Корпус прибора – нестойкий к воздействию растворителей, не допускается использовать для чистки растворители или спирт.
2. Корпус прибора – нестойкий к воздействию тепла. Не допускается размещение прибора вблизи источников тепла.
3. Не допускается хранение в местах с возможностью вибрации или падения прибора.
4. Не допускается хранение в условиях повышенной и пониженной температуры, повышенной влажности, прямого солнечного света или с возможностью конденсации.
5. Если прибор не будет использоваться длительное время, извлеките из него батарею питания.

### 6-4 Замена батареи

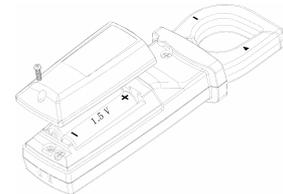
Батарея установлена изготовителем в прибор до его отправки для проверки функционирования и соответствия характеристик изделия. В связи с ограниченным сроком ее службы она может оказаться разряженной.

- 14 -

### ⚠ ОСТОРОЖНО!

Во избежание электрошока не допускается снимать крышку батарейного отсека прибора, если прибор подключен к объекту измерения. Приступая к замене батареи, обязательно убедитесь, что прибор отключен от объекта измерения и его питание выключено.

1. Нажатием кнопки "ON/OFF" выключите питание прибора.
2. Выверните фиксирующий винт крышки отсека батареи.
3. Снимите крышку отсека батареи.
4. Замените истощенную батарею, установив два новых марганцевых элемента 1.5В, тип R03.
5. Установите крышку батарейного отсека на место и закрепите её винтом.



### Классификация установок по перенапряжению согласно IEC61010

#### Оборудование категории КАТ. II:

электропотребляющее оборудование с питанием от стационарных сетевых розеток.

#### Оборудование категории КАТ. III:

электропотребляющее оборудование со стационарным подключением к электрической сети.

Пример: стационарные выключатели, некоторые виды промышленного оборудования с постоянным стационарным подключением к распределительным щитам.

- 15 -

## [7] ГАРАНТИЙНОЕ И ПОСЛЕГАРАНТИЙНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

### 7-1 Гарантийные обязательства

Компания SANWA предоставляет полное гарантийное обслуживание конечному пользователю и вторичным продавцам этого продукта. Согласно генеральному гарантийному обязательству компании SANWA в течение 1-го года со дня приобретения для каждого прибора при условии правильной эксплуатации гарантируется отсутствие дефектов качества применяемых при изготовлении материалов или самого изготовления.

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

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 плавкие предохранители или батареи однократного применения, 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 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. код модели изделия;

- 16 -

5. серийный номер изделия;
6. документы, подтверждающие покупку;
7. где Вы приобрели это изделие.

С указанной выше информацией обратитесь к уполномоченному представителю или в уполномоченный сервисный центр в вашей стране, перечень которых имеется на веб-сайте SANWA. Прибор, отправленный в компанию SANWA, ее уполномоченному представителю или в уполномоченный сервисный центр без указанной выше информации, будет возвращен назад без обслуживания.

### Замечания

- 1) Перед обращением с требованием ремонта, пожалуйста, убедитесь в работоспособности батареи питания, правильной полярности ее установки.
- 2) Ремонт в течение гарантийного периода  
Неисправный прибор будет восстановлен в соответствии с условиями, предусмотренными в п.7-1. **Гарантийные обязательства.**
- 3) Ремонт по истечении гарантийного периода  
В некоторых случаях стоимость ремонта и 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, обращаем Ваше внимание, 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  
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-сайт SANWA и контакты

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

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

- 17 -

# 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

(1)06.07©