



MRP-201

**ИЗМЕРИТЕЛИ НАПРЯЖЕНИЯ ПРИКОСНОВЕНИЯ И ПАРАМЕТРОВ УСТРОЙСТВ
ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО ТОКА**

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Версия 1.18 янв.2025г.

1	БЕЗОПАСНОСТЬ	5
2	НАСТРОЙКА ИЗМЕРИТЕЛЯ.....	6
3	ИЗМЕРЕНИЕ.....	7
3.1	Запоминание последнего результата измерения	7
3.2	Измерение переменного напряжения и частоты.....	8
3.3	Проверка наличия защитного заземления (РЕ)	8
3.4	Измерение параметров устройств дифференциального тока (УЗО) ..	9
3.4.1	Измерение тока срабатывания УЗО	9
3.4.2	Измерение времени отключения УЗО	11
3.4.3	Автоматическое измерение параметров УЗО.....	13
4	ПАМЯТЬ.....	19
4.1	Запись в память результатов измерения	19
4.2	Изменение номера ячейки и/или банка памяти	21
4.3	Просмотр данных памяти	21
4.4	Удаление данных одного Bank памяти	22
4.5	Удаление всех данных памяти.....	23
5	ИНТЕРФЕЙС С КОМПЬЮТЕРОМ	24
5.1	Подключение измерителя к компьютеру	24
6	ПИТАНИЕ	25
6.1	Информация о состоянии элементов питания.....	25
6.2	Установка элементов питания	25
6.2.1	Выбор типа элементов питания.....	25
6.3	Общие правила пользования никель-металлогидридными аккумуляторами (NiMH)	26
7	УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ	27
8	ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	29
8.1	Основные характеристики.....	29
8.1.1	Измерение напряжения переменного тока (True RMS).....	29
8.1.2	Измерение частоты.....	29
8.1.3	Измерение параметров устройств дифференциального тока (УЗО).....	29
8.2	Дополнительные характеристики.....	31

9 КОМПЛЕКТАЦИЯ	32
9.1 Стандартная комплектация	32
9.2 Дополнительная комплектация	32
10 ОБСЛУЖИВАНИЕ ПРИБОРА	33
11 УТИЛИЗАЦИЯ	33
12 СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗГОТОВИТЕЛЕ	33

1 БЕЗОПАСНОСТЬ

Измеритель MRP-201 предназначен для измерения параметров устройств дифференциального тока, являющихся дополнительной защитой от поражения электрическим током в однофазных и трёхфазных цепях переменного, постоянного пульсирующего и постоянного тока.

Для того чтобы гарантировать правильную работу прибора и требуемую точность результатов измерений, необходимо соблюдать следующие рекомендации:

Внимание

Перед работой с прибором необходимо изучить данное Руководство, тщательно соблюдать правила защиты, а также рекомендации Изготовителя.

Применение прибора, несоответствующее указаниям Изготовителя, может быть причиной поломки прибора и источником серьёзной опасности для Пользователя.

- Прибором могут пользоваться лица, имеющие соответствующую квалификацию и допуск к данным работам;
- Во время измерений Пользователь не может иметь непосредственного контакта с открытыми частями, доступными для заземления (например, открытые металлические трубы центрального отопления, проводники заземления и т.п.); для обеспечения хорошей изоляции следует использовать соответствующую спецодежду, перчатки, обувь, изолирующие коврики и т. д.;
- Нельзя касаться открытых токоведущих частей, подключенных к электросети;
- **Недопустимо применение:**
 - измерителя, повреждённого полностью или частично;
 - проводов с повреждённой изоляцией;
 - измерителя, продолжительное время хранившийся в неправильных условиях (например, в сыром или холодном помещении);
- Ремонт прибора может выполняться лишь авторизованным Сервисным Центром.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Не выполнять измерения во взрывоопасной среде (например, в присутствии горючих газов, паров, пыли и т.д.). Использование измерителя в таких условиях может вызвать искрение и взрыв.

Внимание

Настоящее изделие относится к универсальным измерительным приборам для измерения и контроля электрических величин (напряжения, силы тока, сопротивления и мощности).

Символы, отображенные на приборе:



Клавиша для включения (ON) и выключения (OFF) питания измерителя.



Измеритель защищён двойной и усиленной изоляцией.



Перед работой с прибором необходимо изучить данное Руководство, тщательно соблюдать правила защиты, а также рекомендации Изготовителя.



Знак соответствия стандартам Европейского союза.



Измеритель, предназначенный для утилизации, следует передать Производителю. В случае самостоятельной утилизации ее следует производить в соответствии с действующими правовыми нормами.



Декларация о соответствии. Измеритель соответствует стандартам Российской Федерации.



Свидетельство об утверждении типа. Измеритель внесен в Государственный реестр средств измерений.

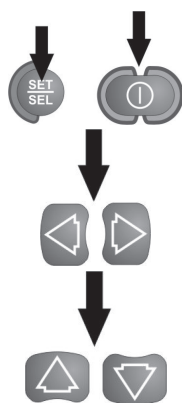


> 550V Максимальное допустимое напряжение на входе прибора не должно превышать 550 В переменного напряжения.

CAT IV 300V Данная маркировка на оборудовании означает, что оно используется в сетях напряжением до 300 В и устойчиво к максимальному импульсному напряжению в 6000 В.

2 НАСТРОЙКА ИЗМЕРИТЕЛЯ

①



Включите измеритель, удерживая клавишу **SET/SEL**

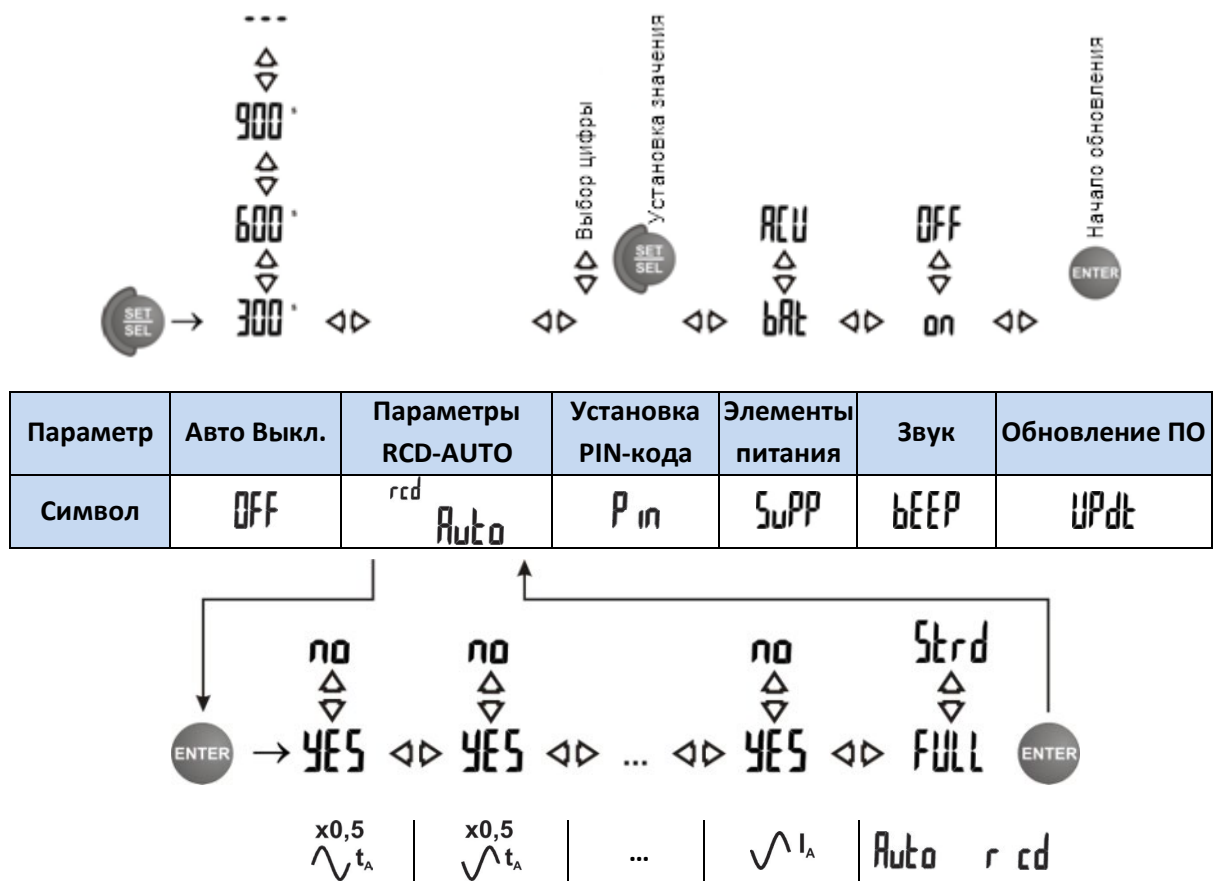
Используя клавиши ◀ и ▶, выберите параметры для изменения.

Клавишами ▲ и ▼ установите необходимые значения выбранного параметра.

Символ **YES** обозначает, что параметр активен, символ **NO** - не активен.

②

Алгоритм установки параметров



3



Нажмите клавишу **ENTER** для подтверждения изменений и перехода к режиму измерений.



Нажмите клавишу **ESC** для отмены сохранения внесённых изменений и перехода к режиму измерений.

Примечание:

Символ $\sim$ означает, что выбрана положительная начальная фаза для тока, $\surd$ - отрицательная. Аналогично для постоянно-пульсирующего и постоянного токов (УЗО типа A и B).

Символ . . . в установке времени до самовыключения означает отключение данной функции.

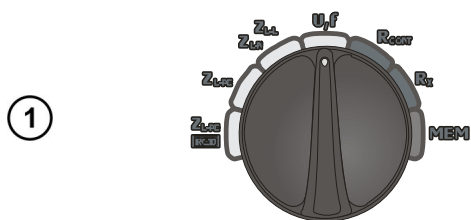
3 ИЗМЕРЕНИЕ

3.1 Запоминание последнего результата измерения

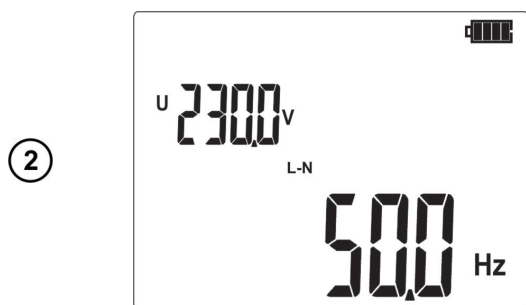
Результат последнего измерения запоминается до тех пор, пока не будет запущено следующее измерение, изменены параметры измерения или изменена функция измерения поворотным переключателем. После перехода к экрану вывода данной функции с помощью кнопки **ESC** вы можете вызвать этот результат, нажав **ENTER**. Аналогично можно просмотреть последний результат измерения после выключения и повторного включения измерителя, если положение переключателя функций не изменено.

3.2 Измерение переменного напряжения и частоты

Прибор MRP-201 отображает действующее напряжение переменного тока для частоты 45...65 Гц.



Установите поворотный переключатель в режим U,f.

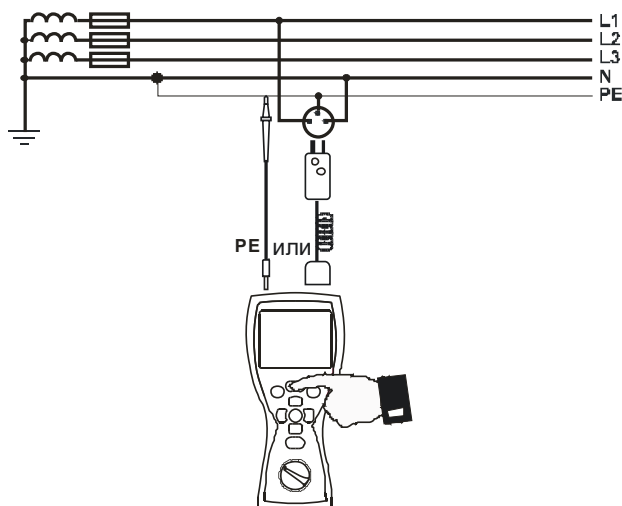


Результаты измерения:

- частота – на основной части экрана;
- напряжение - на вспомогательной.

3.3 Проверка наличия защитного заземления (РЕ)

Подключите измеритель согласно схеме, представленной на рисунке. Прикоснитесь пальцем к электроду прикосновения, расположенному на корпусе измерителя, и удерживайте его 1-2 секунды. Если прибор обнаружит опасное напряжение на проводнике РЕ (порог обнаружения около 50 В), на экране отобразится символ **PE** (неправильное подключение проводника, замыкание), а также будет сопровождаться непрерывным звуковым сигналом.

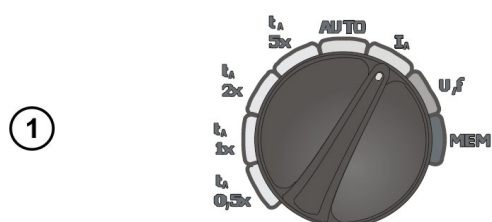


Внимание ⚠

В случае обнаружения опасного напряжения, немедленно отключите измерительные провода и прекратите измерения, до устранения неисправности.

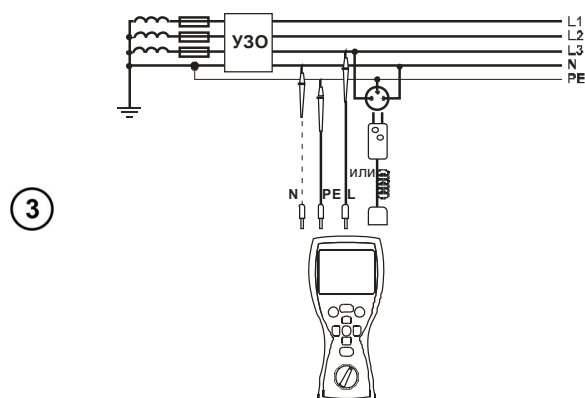
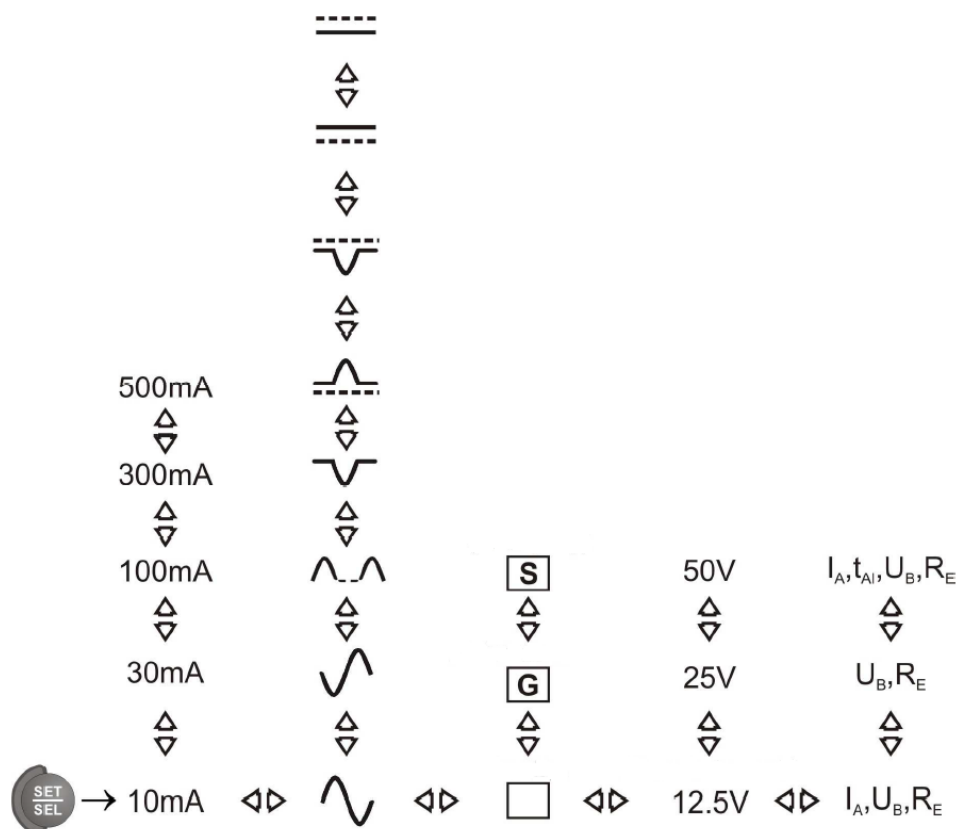
3.4 Измерение параметров устройств дифференциального тока (УЗО)

3.4.1 Измерение тока срабатывания УЗО



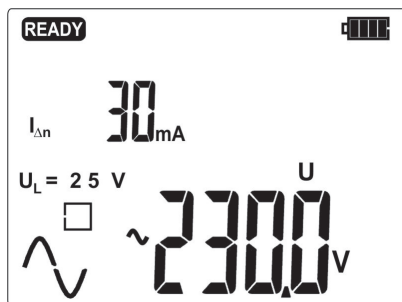
Установите поворотный переключатель в режим I_A .

② Установите необходимые параметры измерения согласно приведённому ниже алгоритму.



Подключите измеритель согласно схеме.

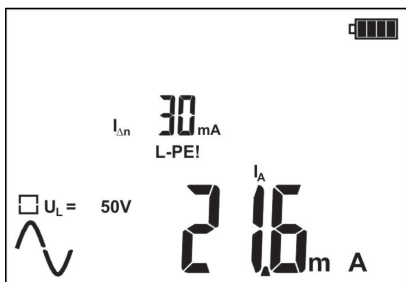
④



Надпись **READY** на дисплее говорит о готовности прибора к измерению.

На дисплее отображены настройки измерения и действующее напряжение сети U_{L-PE} .

⑤

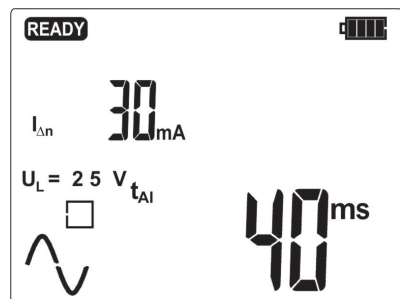


Для начала измерения нажмите клавишу **START**.

Основной результат измерений:

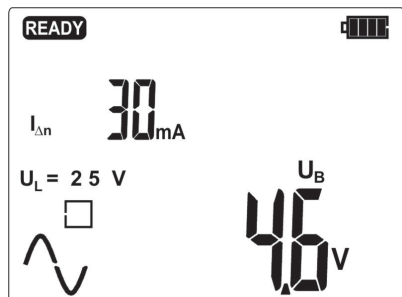
- ток отключения УЗО I_A .

⑥



- время t_A протекания тока срабатывания I_A .

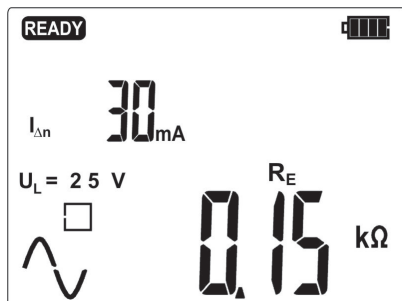
⑦



Последующие нажатия клавиши стрелки  отобразят дополнительные результаты измерения:

- напряжение прикосновения U_B .

⑧



- сопротивление защитного заземления R_E .

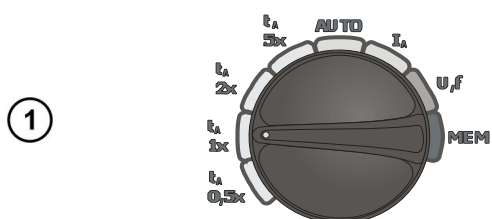
Внимание 

Измерение величин U_B , R_E производится только синусоидальным током номиналом $0,4I_{\Delta n}$ независимо от пользовательских настроек.

Возможные сообщения, отображаемые на дисплее:

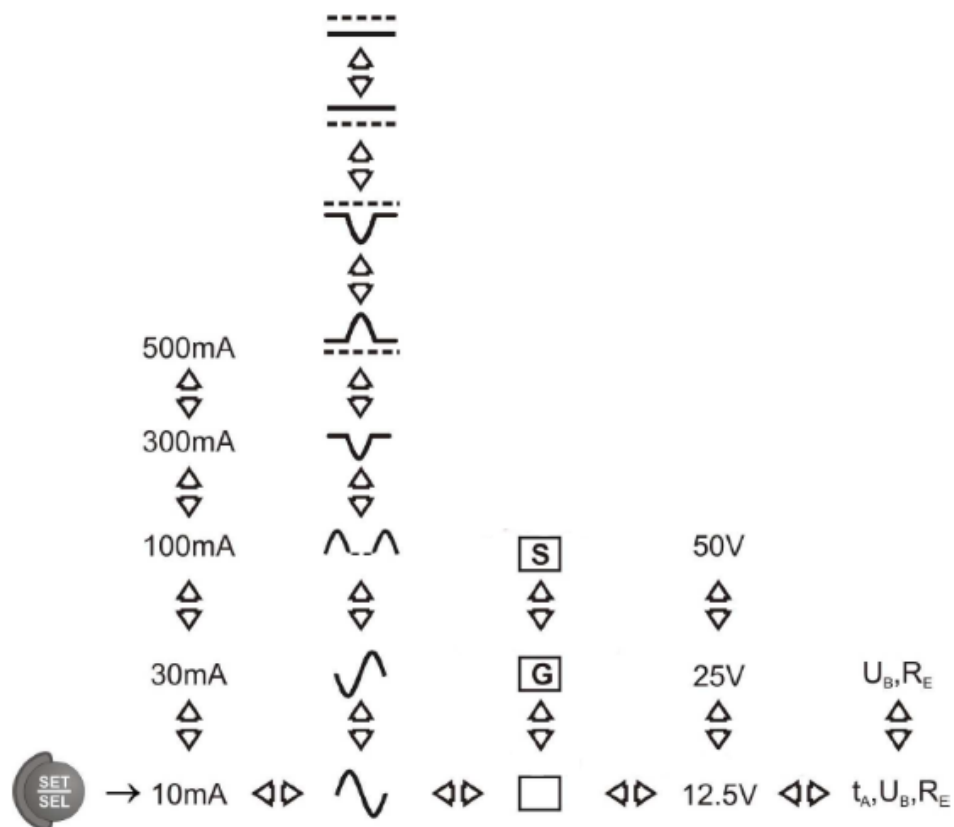
READY	Прибор готов к проведению измерений
L-PE!	U_{L-PE} напряжение на разъёмах находится за пределами допустимого диапазона.
	Фаза подключена к разъёму N вместо L (возможно, произошло замыкание PE и N).
	Превышен температурный диапазон (перегрев прибора).
rcd	Неисправное УЗО.
U_b	Превышено безопасное напряжение прикосновения.
rE	Значение R_E за границами диапазона измерения.
[APC]	Измерение прервано (нажата клавиша ESC).
ErrU	Отсутствие напряжения во время измерения.
ErrE	После измерения U_B R_E , измерение I_A (или t_A) не было выполнено, так превышены допустимые значения R_E или напряжения прикосновения U_B .
EOO или EOI	Ошибка измерительной цепи. Повторите измерение. Если ошибка повторится, обратитесь в Сервисный Центр.

3.4.2 Измерение времени отключения УЗО

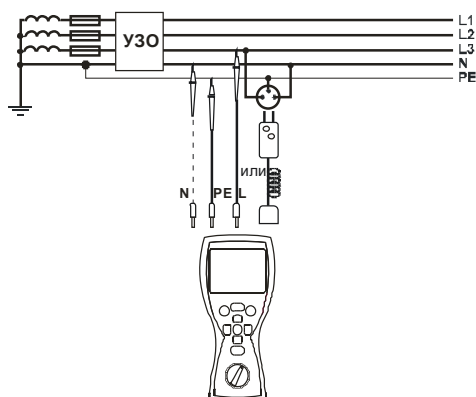


Установите поворотный переключатель в режим t_A .

- ② Установите необходимые параметры измерения согласно приведённому ниже алгоритму.

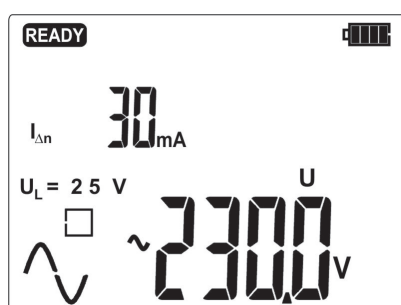


3



Подключите измеритель согласно схеме.

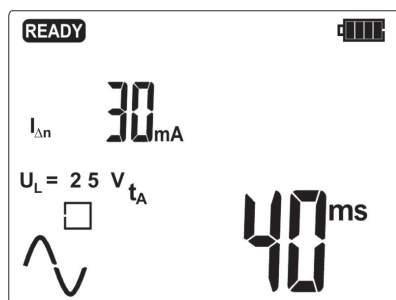
4



Надпись **READY** на дисплее говорит о готовности прибора к измерению.

На дисплее отображены настройки измерения и действующее напряжение сети U_{L-PE} .

5

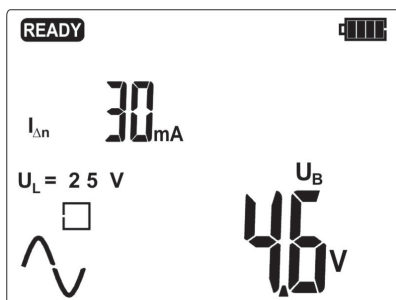


Для начала измерения нажмите клавишу **START**.

Основной результат измерений:

- время срабатывания t_A .

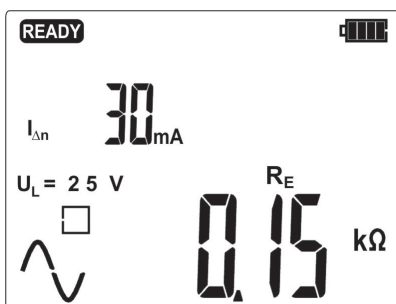
6



Последующие нажатия клавиши стрелки  отобразят дополнительные результаты измерения:

- напряжение прикосновения U_B .

7



- сопротивление защитного заземления R_E .

Примечание:

Все замечания и сообщения идентичны режиму измерения тока срабатывания устройств дифференциального тока (УЗО) $I_{\Delta n}$.

3.4.3 Автоматическое измерение параметров УЗО

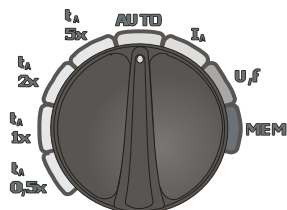
Функциональность прибора позволяет проводить автоматическое измерение в двух режимах (выбор режима согласно п.2):

- ПОЛНЫЙ - **FULL**
- СТАНДАРТНЫЙ - **Strd**

Данная функция позволяет автоматически запускать процесс измерения. Пользователю необходимо в настройках определить режим измерения и запустить процесс автоматического измерения однократным нажатием клавиши **START**. Последующие действия пользователя заключаются в приведении УЗО в рабочий режим.

3.4.3.1 ПОЛНЫЙ режим измерения

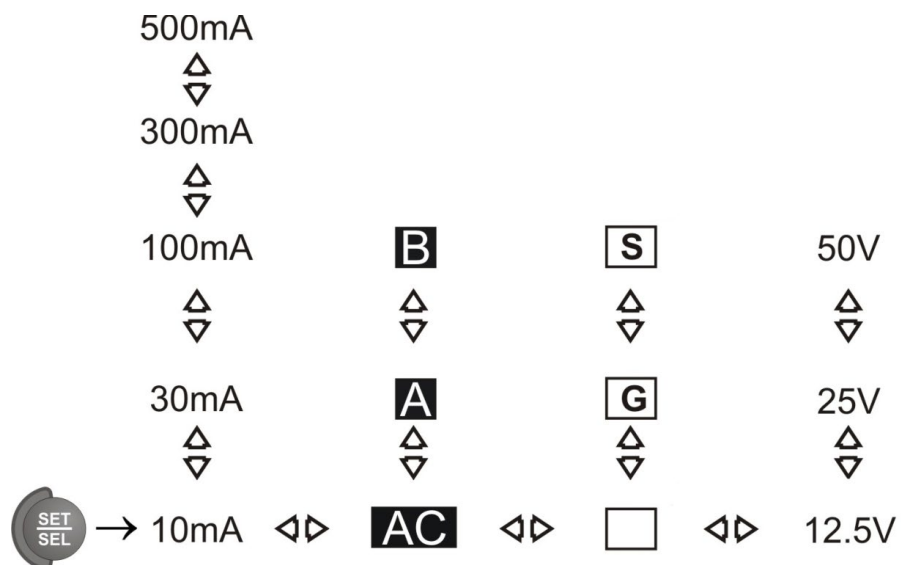
1



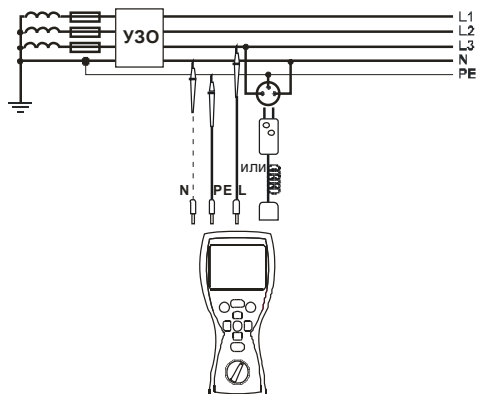
Установите поворотный переключатель в режим **AUTO**.

2

Установите необходимые параметры измерения согласно приведённому ниже алгоритму.

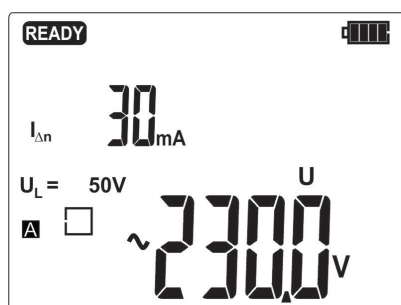


3



Подключите измеритель согласно схеме.

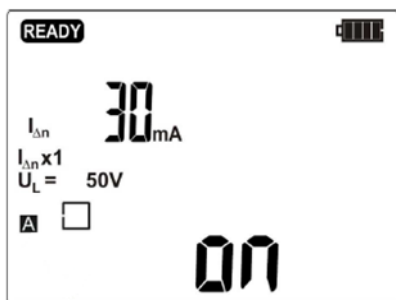
4



Надпись **READY** на дисплее говорит о готовности прибора к измерению.

На дисплее отображены настройки измерения и действующее напряжение сети U_{L-PE} .

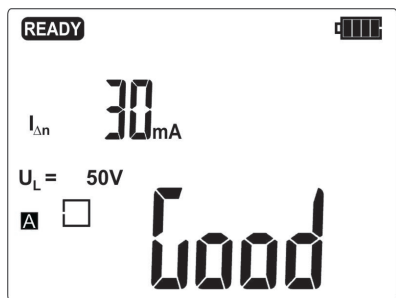
5



Для начала измерения нажмите клавишу **START**.

После каждого измерения требуется активация УЗО.

6



На основании проведенных измерений прибор делает заключение:

- **Good** - рабочее УЗО;
- **bAd** - нерабочее.

Для сохранения результатов в памяти прибора нажмите клавишу **ENTER**. Для просмотра остальных результатов измерения используйте клавишами $\triangleleft$ или $\triangleright$. Для возврата к шагу 4 нажмите клавишу **ESC**.

В данном режиме прибор производит следующие измерения:

Для УЗО типа **AC**:

№	Параметр	Условия измерения	
		Множитель $I_{\Delta n}$	Начальная фаза (поляризация)
1	U_B, R_E		
2	$t_A \searrow$	$0,5I_{\Delta n}$	положительная
3	$t_A \swarrow$	$0,5I_{\Delta n}$	отрицательная
4*	$t_A \searrow$	$1I_{\Delta n}$	положительная
5*	$t_A \swarrow$	$1I_{\Delta n}$	отрицательная
6*	$t_A \searrow$	$2I_{\Delta n}$	положительная
7*	$t_A \swarrow$	$2I_{\Delta n}$	отрицательная
8*	$t_A \searrow$	$5I_{\Delta n}$	положительная
9*	$t_A \swarrow$	$5I_{\Delta n}$	отрицательная
10*	$I_A \searrow$		положительная
11*	$I_A \swarrow$		отрицательная

Для УЗО типа **A**:

№	Параметр	Условия измерения	
		Множитель $I_{\Delta n}$	Начальная фаза (поляризация)
1	U_B, R_E		
2	$t_A \searrow$	$0,5I_{\Delta n}$	положительная
3	$t_A \swarrow$	$0,5I_{\Delta n}$	отрицательная
4*	$t_A \searrow$	$1I_{\Delta n}$	положительная
5*	$t_A \swarrow$	$1I_{\Delta n}$	отрицательная
6*	$t_A \searrow$	$2I_{\Delta n}$	положительная

7*	$t_A \vee \wedge$	$2I_{\Delta n}$	отрицательная
8*	$t_A \wedge \vee$	$5I_{\Delta n}$	положительная
9*	$t_A \vee \wedge$	$5I_{\Delta n}$	отрицательная
10*	$I_A \wedge \vee$		положительная
11*	$I_A \vee \wedge$		отрицательная
12*	$t_A \wedge \wedge \wedge$	$0,5I_{\Delta n}$	положительная
13*	$t_A \vee \vee \vee$	$0,5I_{\Delta n}$	отрицательная
14*	$t_A \wedge \wedge \wedge$	$1I_{\Delta n}$	положительная
15*	$t_A \vee \vee \vee$	$1I_{\Delta n}$	отрицательная
16*	$t_A \wedge \wedge \wedge$	$2I_{\Delta n}$	положительная
17*	$t_A \vee \vee \vee$	$2I_{\Delta n}$	отрицательная
18*	$t_A \wedge \wedge \wedge$	$5I_{\Delta n}$	положительная
19*	$t_A \vee \vee \vee$	$5I_{\Delta n}$	отрицательная
20*	$I_A \wedge \wedge \wedge$		положительная
21*	$I_A \vee \vee \vee$		отрицательная

Для УЗО типа В:

№	Параметр	Условия измерения	
		Множитель $I_{\Delta n}$	Начальная фаза (поляризация)
1	U_B, R_E		
2	$t_A \wedge \vee$	$0,5I_{\Delta n}$	положительная
3	$t_A \vee \wedge$	$0,5I_{\Delta n}$	отрицательная
4*	$t_A \wedge \vee$	$1I_{\Delta n}$	положительная
5*	$t_A \vee \wedge$	$1I_{\Delta n}$	отрицательная
6*	$t_A \wedge \vee$	$2I_{\Delta n}$	положительная
7*	$t_A \vee \wedge$	$2I_{\Delta n}$	отрицательная
8*	$t_A \wedge \vee$	$5I_{\Delta n}$	положительная
9*	$t_A \vee \wedge$	$5I_{\Delta n}$	отрицательная
10*	$I_A \wedge \vee$		положительная
11*	$I_A \vee \wedge$		отрицательная
12*	$t_A \wedge \wedge \wedge$	$0,5I_{\Delta n}$	положительная
13*	$t_A \vee \vee \vee$	$0,5I_{\Delta n}$	отрицательная
14*	$t_A \wedge \wedge \wedge$	$1I_{\Delta n}$	положительная
15*	$t_A \vee \vee \vee$	$1I_{\Delta n}$	отрицательная
16*	$t_A \wedge \wedge \wedge$	$2I_{\Delta n}$	положительная
17*	$t_A \vee \vee \vee$	$2I_{\Delta n}$	отрицательная
18*	$t_A \wedge \wedge \wedge$	$5I_{\Delta n}$	положительная
19*	$t_A \vee \vee \vee$	$5I_{\Delta n}$	отрицательная
20*	$I_A \wedge \wedge \wedge$		положительная
21*	$I_A \vee \vee \vee$		отрицательная
22*	$t_A \wedge \wedge \wedge$	$0,5I_{\Delta n}$	положительная
23*	$t_A \vee \vee \vee$	$0,5I_{\Delta n}$	отрицательная
24*	$t_A \wedge \wedge \wedge$	$1I_{\Delta n}$	положительная
25*	$t_A \vee \vee \vee$	$1I_{\Delta n}$	отрицательная

26*	$t_A \sim \Delta$	$2I_{\Delta n}$	положительная
27*	$t_A \sim \nabla$	$2I_{\Delta n}$	отрицательная
28*	$t_A \sim \Delta$	$5I_{\Delta n}$	положительная
29*	$t_A \sim \nabla$	$5I_{\Delta n}$	отрицательная
30*	$I_A \sim \Delta$		положительная
31*	$I_A \sim \nabla$		отрицательная
32*	$t_A \sim \Delta$	$0,5I_{\Delta n}$	положительная
23*	$t_A \sim \nabla$	$0,5I_{\Delta n}$	отрицательная
24*	$t_A \sim \Delta$	$1I_{\Delta n}$	положительная
25*	$t_A \sim \nabla$	$1I_{\Delta n}$	отрицательная
26*	$t_A \sim \Delta$	$2I_{\Delta n}$	положительная
27*	$t_A \sim \nabla$	$2I_{\Delta n}$	отрицательная
28*	$t_A \sim \Delta$	$5I_{\Delta n}$	положительная
29*	$t_A \sim \nabla$	$5I_{\Delta n}$	отрицательная
30*	$I_A \sim \Delta$		положительная
31*	$I_A \sim \nabla$		отрицательная

* обозначены параметры, измерение которых приводит к срабатыванию УЗО

Возможные сообщения, отображаемые на дисплее:

Good	Работоспособное УЗО.
bad	Не работоспособное УЗО.
Set	Информация о необходимости активации УЗО.

Количество измеряемых параметров зависит от настроек в главном меню измерителя (см. п.2)

Автоматический процесс измерения прерывается в следующих случаях:

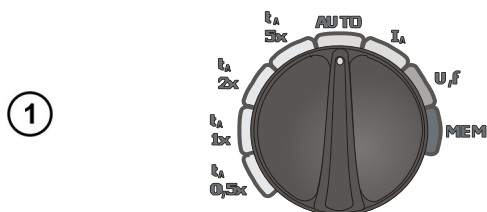
- УЗО сработало при измерении t_A , U_B , R_E при $0,5I_{\Delta n}$;
- Было превышено установленное значение безопасного напряжения U_L ;
- Значение R_E и напряжение сети не позволяли сгенерировать ток необходимый для любого из измерений.
- В процессе проведения измерения на объекте (УЗО) пропало напряжение.

Критерии оценки работоспособности УЗО:

- $0,5I_{\Delta n} \leq I_A \sim \Delta \leq 1I_{\Delta n}$;
- $0,35I_{\Delta n} \leq I_A \sim \Delta$ и $\Delta \leq 2I_{\Delta n}$ для $I_{\Delta n} = 10$ мА;
- $0,35I_{\Delta n} \leq I_A \sim \Delta$ и $\Delta \leq 1,4I_{\Delta n}$ для остальных $I_{\Delta n}$;
- $0,5I_{\Delta n} \leq I_A \sim \Delta \leq 2I_{\Delta n}$;
- t_A при $0,5I_{\Delta n} \rightarrow rcd$, для всех типов УЗО;
- t_A при $1I_{\Delta n} \leq 300$ мс;
- t_A при $2I_{\Delta n} \leq 150$ мс;
- t_A при $5I_{\Delta n} \leq 40$ мс;
- $130 \text{ мс} \leq t_A$ при $1I_{\Delta n} \leq 500$ мс для УЗО S;
- $60 \text{ мс} \leq t_A$ при $2I_{\Delta n} \leq 200$ мс для УЗО S;
- $50 \text{ мс} \leq t_A$ при $5I_{\Delta n} \leq 150$ мс для УЗО S;
- $10 \text{ мс} \leq t_A$ при $1I_{\Delta n} \leq 300$ мс для УЗО G;

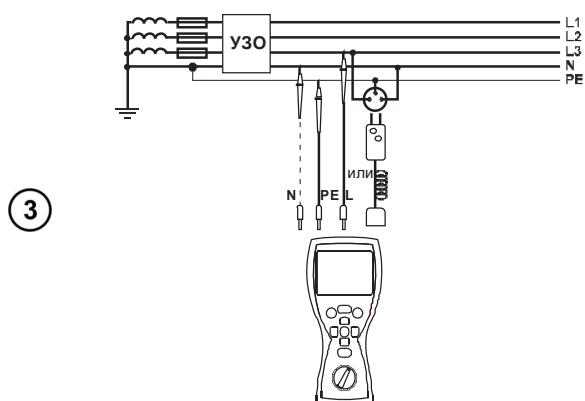
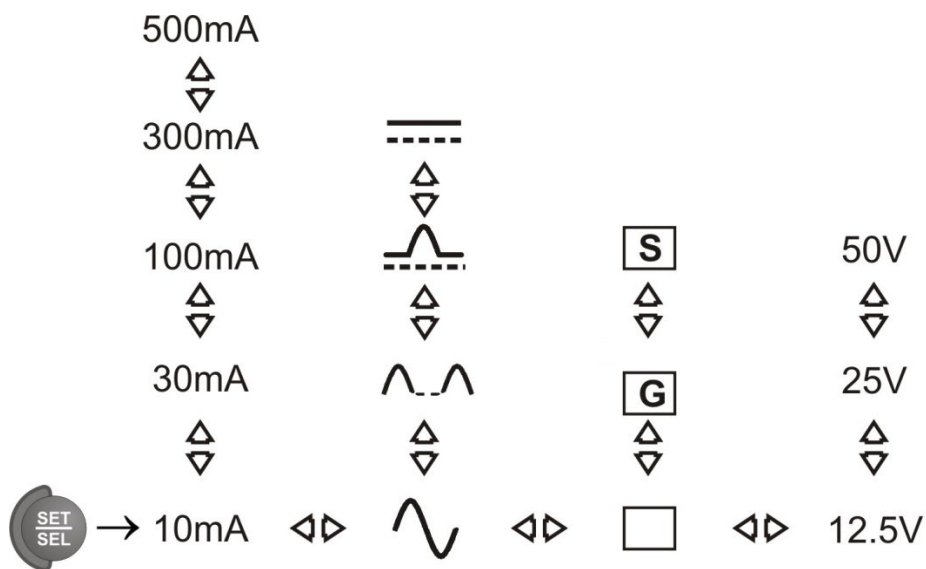
- $10 \text{ мс} \leq t_A$ при $2I_{\Delta n} \leq 150 \text{ мс}$ для УЗО **G** ;
- $10 \text{ мс} \leq t_A$ при $5I_{\Delta n} \leq 40 \text{ мс}$ для УЗО **G** .

3.4.3.2 СТАНДАРТНЫЙ режим измерения

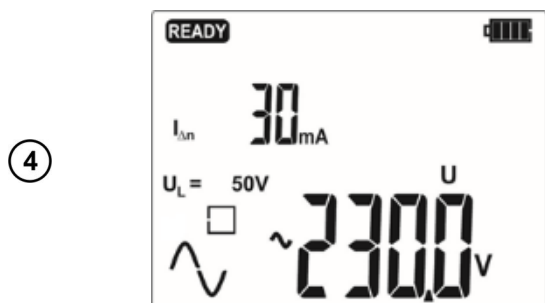


Установите поворотный переключатель в режим **AUTO**.

- ② Установите необходимые параметры измерения согласно приведённому ниже алгоритму.



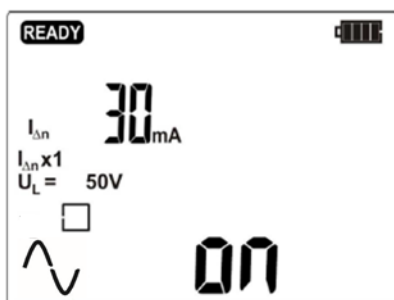
Подключите измеритель согласно схеме.



Надпись **READY** на дисплее говорит о готовности прибора к измерению.

На дисплее отображены настройки измерения и действующее напряжение сети U_{L-PE} .

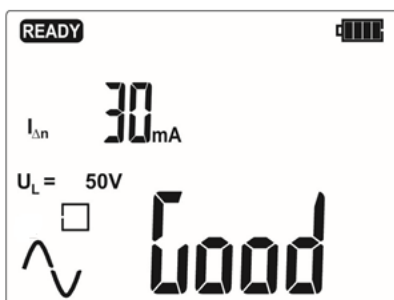
5



Для начала измерения нажмите клавишу **START**.

После каждого измерения требуется активация УЗО.

6



На основании проведенных измерений прибор делает заключение:

- **Good** - рабочее УЗО;
- **bAd** - нерабочее.

Для сохранения результатов в памяти прибора нажмите клавишу **ENTER**. Для просмотра остальных результатов измерения используйте клавишами ◀ или ▶. Для возврата к шагу 4 нажмите клавишу **ESC**.

Примечание:

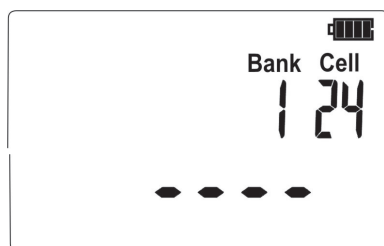
Измеряемые параметры аналогичны режиму **FULL** только для УЗО типа **АС**.

4 ПАМЯТЬ

Измеритель MRP-201 имеет память на 10000 отдельных измерений. Память имеет следующую структуру: 10 **Bank** по 99 ячеек **Cell** в каждом. При динамическом распределении памяти каждая ячейка может содержать различное количество индивидуальных результатов, в зависимости от ваших потребностей. Это обеспечивает оптимальное использование памяти. Каждый результат можно сохранить в выбранный номер ячейки **Cell** и свой **Bank**. Выключение прибора никак не влияет на сохранность данных. В любой момент их можно просмотреть или передать на компьютер.

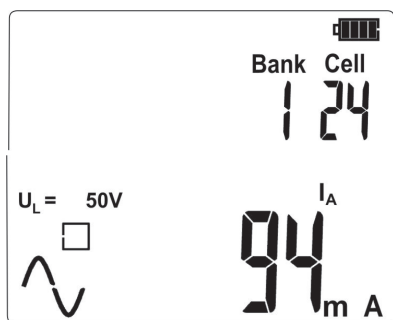
4.1 Запись в память результатов измерения

1

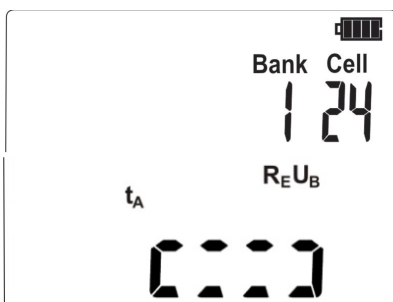


После окончания измерения нажмите клавишу **ENTER** для сохранения данных измерения.

Пустая ячейка памяти.

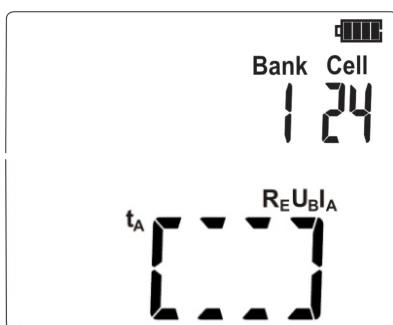


В ячейке записан результат одного типа измерения.



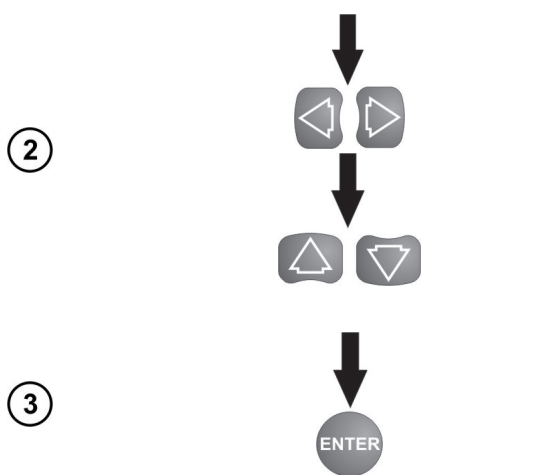
В ячейке сохранен результат другого типа.

Через 5 сек. отобразится первый результат.



В ячейке сохранены результаты нескольких типов измерения.

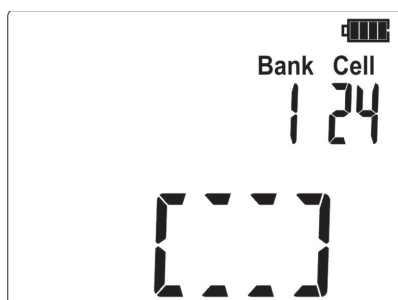
Через 5 сек. отобразится первый результат.



Клавишами ◀ и ▶ можно просмотреть результаты, сохранённые в выбранной ячейке.

Клавишами ▲ и ▼ можно выбрать необходимую ячейку памяти (номер ячейки на дисплее будет мигать).

Нажмите клавишу **ENTER** для подтверждения сохранения данных в выбранную ячейку.



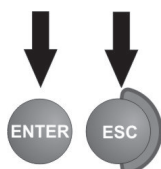
После сохранения прозвучит тройной звуковой сигнал, а на экране отобразятся данные ячейки.

④



При попытке перезаписать результат, отобразится предупредительный знак.

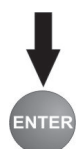
⑤



Для подтверждения нажмите **ENTER**. Для отмены нажмите **ESC**.

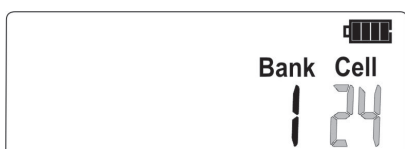
4.2 Изменение номера ячейки и/или банка памяти

①



После окончания измерения нажмите клавишу **ENTER** для сохранения данных измерения.

②

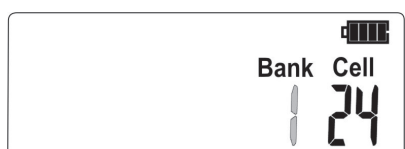


Нажмите клавишу **SET/SEL**.

Замигает номер ячейки **Cell**.

Установите значение клавишами Δ и ∇ .

③



Нажмите клавишу **SET/SEL**.

Замигает номер **Bank**.

Установите значение клавишами Δ и ∇ .

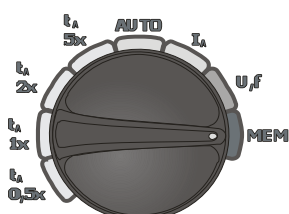
④



Нажмите клавишу **SET/SEL**. Измеритель вернётся в режим сохранения данных.

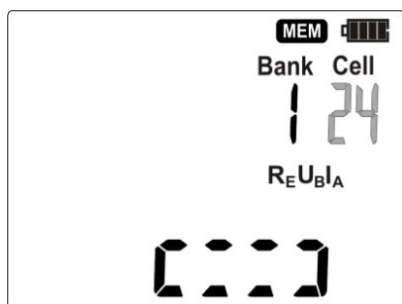
4.3 Просмотр данных памяти

①



Установите поворотный переключатель в положение **MEM**.

②

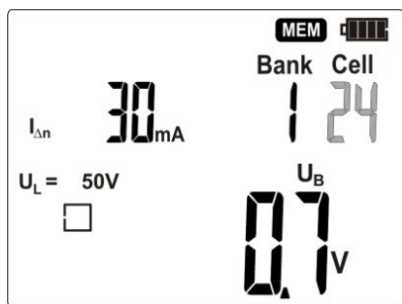


Символ отображается при записи последнего результата измерения.

Через 5сек. отобразится первый результат.

Номер **Bank** и ячейки **Cell** можно установить клавишами **SET/SEL** и Δ ∇ .

③

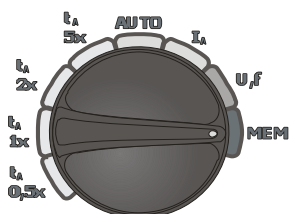


Просмотр результатов в выбранной ячейке осуществляется клавишами $\triangleleft$ и $\triangleright$.

Мигание номера **Bank** или ячейки **Cell** означает возможность редактирования.

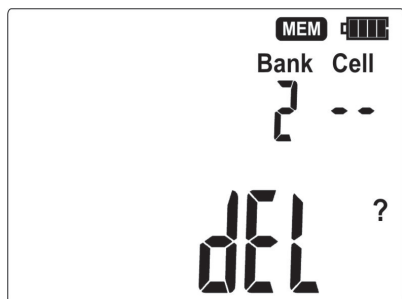
4.4 Удаление данных одного Bank памяти

①



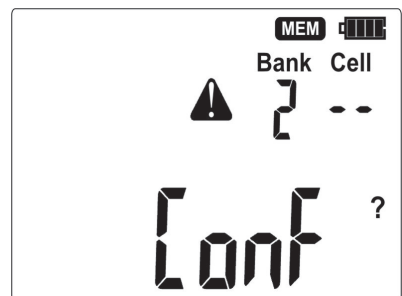
Установите поворотный переключатель в положение **MEM**.

②



Установите нулевой номер ячейки в требуемом **Bank**. На дисплее отобразится символ **--**. На дисплее отобразится символ **del**, обозначающий удаление данных памяти.

③

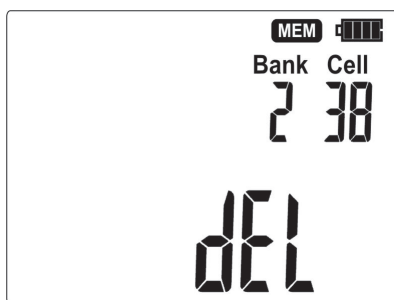


Нажмите клавишу **ENTER**.

На дисплее отобразятся символы **Conf** и $\triangleleft$

Нажмите клавишу **ENTER** для подтверждения удаления или клавишу **ESC** для отмены.

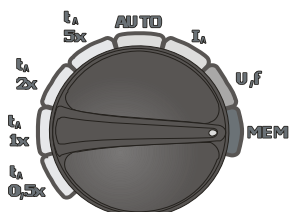
④



После подтверждения удаления на дисплее отобразится быстрая смена номеров ячеек памяти, а по окончании отобразится первая ячейка и прозвучит звуковой сигнал.

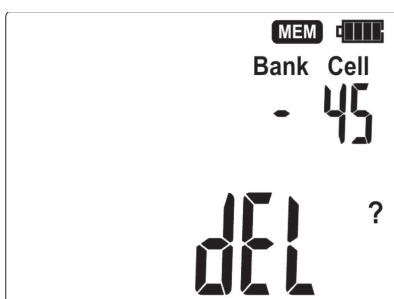
4.5 Удаление всех данных памяти

①



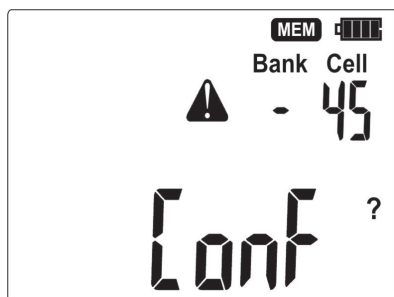
Установите поворотный переключатель в положение **MEM**.

②



Установите номер **Bank** **-**. Появится символ **del**, обозначающий удаление данных памяти.

③

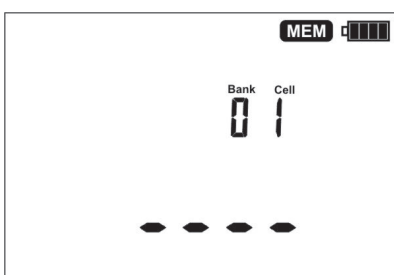


Нажмите клавишу **ENTER**.

На дисплее отобразятся символы **Conf** и **!**

Нажмите клавишу **ENTER** для подтверждения удаления или клавишу **ESC** для отмены.

④



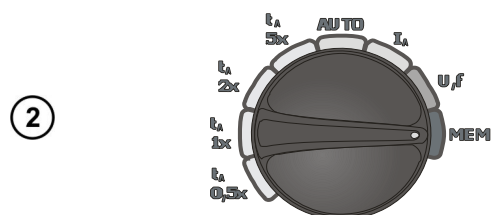
После подтверждения удаления, на дисплее отобразится первая ячейка, нулевой **Bank** и прозвучит звуковой сигнал.

5 ИНТЕРФЕЙС С КОМПЬЮТЕРОМ

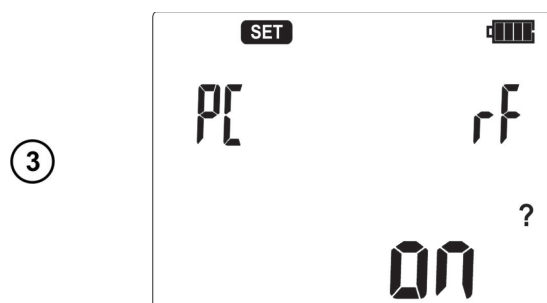
Измеритель имеет возможность подключаться к компьютеру для последующей передачи сохранённых данных. Для подключения используется специальный радиоприёмник OR-1 и соответствующее программное обеспечение – «**SONEL Reader**».

5.1 Подключение измерителя к компьютеру

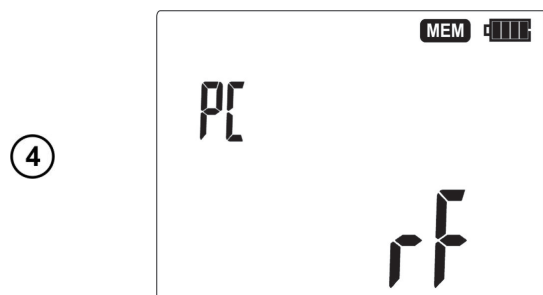
- 1 Подключите радиоприёмник OR-1 через USB порт к Вашему компьютеру.



Установите поворотный переключатель в положение **MEM**.



Нажмите и удерживайте клавишу **SET/SEL**, пока не появится запрос на включение радиосвязи.



Нажмите клавишу **ENTER**, для подтверждения включения радиосвязи.

Режим передачи данных активен.

Для выхода из режима передачи данных нажмите клавишу **ESC**.

ПИН-код по умолчанию – **123**.

6 ПИТАНИЕ

6.1 Информация о состоянии элементов питания

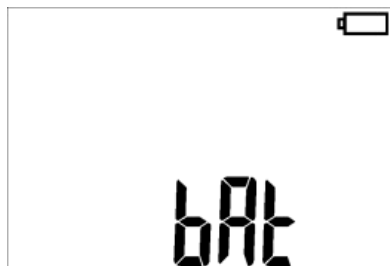
Уровень заряда элементов питания отображается соответствующим символом в правом верхнем углу дисплея.



Аккумуляторы/батареи полностью заряжены.



Аккумуляторы/батареи разряжены.



Аккумуляторы/батареи полностью разряжены.

Обратите внимание, что:

- Символ **bAt** указывает на слишком низкий уровень заряда источника питания. Необходимо заменить батареи или зарядить аккумуляторные батареи!
- Измерение, проведенные с низким уровнем заряда элементов питания, могут иметь дополнительную погрешность.

6.2 Установка элементов питания

Измеритель MRP-201 питается от четырех алкалиновых (щелочных) батареек типа AA LR6 или NiMH аккумуляторов типа AA HR6. Элементы питания располагаются на задней нижней части корпуса.

Внимание 

Не отсоединение проводов от гнезд во время замены аккумуляторов, может привести к поражению электрическим током.

Для замены элементов питания:

- Отключите все измерительные провода от соответствующих разъемов и выключите измеритель;
- Открутите 4 (четыре) винта на задней панели прибора;
- Смените элементы питания;
- Установите крышку и закрутите 4 (четыре) винта.

6.2.1 Выбор типа элементов питания

- 1 После замены элементов питания, необходимо установить их тип (батареи/аккумуляторы) в меню прибора (см. [п.2](#))

2



Клавишами  или  нужно установить требуемый тип элементов питания.

Клавишей **ENTER** подтвердите выбранный тип элементов питания. Измеритель автоматически перейдет в режим измерения.

Внимание

Процедура выбора типа элементов питания является обязательной. Не выполнения описанных действий может привести к поломке прибора, а также возникновению дополнительной погрешности измерения.

Внимание

Аккумуляторные батареи должны заряжаться во внешнем зарядном устройстве.

6.3 Общие правила пользования никель-металлогидридными аккумуляторами (NiMH)

Храните аккумуляторы (измеритель) в сухом, прохладном, хорошо вентилируемом помещении, а также защищайте их от прямых солнечных лучей. Температура воздуха окружающей среды для длительного хранения должна быть ниже 30 °C. Длительное хранение аккумуляторов при высокой температуре сокращает срок службы, из-за внутренних электрохимических процессов.

Аккумуляторы NiMH обычно выдерживают 500–1000 циклов зарядки. Эти аккумуляторы достигают максимальной энергоёмкости после формировки (2–3 циклов зарядки и разрядки). Важнейшим фактором, влияющим на срок службы аккумулятора, является глубина разрядки. Чем сильнее разряжен аккумулятор, тем короче срок его службы.

Эффект памяти в NiMH аккумуляторах проявляется в ограниченной форме. Такой аккумулятор можно без больших последствий дозарядить. Желательно, однако, через несколько рабочих циклов полностью его разрядить.

При хранении аккумуляторов NiMH происходит самопроизвольный разряд со скоростью около 30% в месяц. Высокая температура при хранении аккумуляторов может ускорить этот процесс вдвое. Чтобы не допустить чрезмерного разряда аккумуляторов, необходимо их периодически подзаряжать (также и не эксплуатируемые аккумуляторы).

Современные быстродействующие зарядные устройства распознают как очень низкую, так и очень высокую температуру аккумуляторов и соответственно реагируют на эти ситуации. Очень низкая температура должна заблокировать включение процесса зарядки, который может

необратимо повредить аккумулятор. Рост температуры аккумулятора является сигналом для завершения зарядки и является типичным явлением. Зарядка при высокой температуре окружающей среды кроме уменьшения срока службы, приводит к более быстрому росту температуры аккумулятора, который не будет заряжен до полной ёмкости.

Следует помнить, что при быстрой зарядке аккумуляторы заряжаются до 80% ёмкости. Лучшие результаты можно получить, продлив зарядку: тогда зарядное устройство переходит в режим подзарядки малым током и за несколько часов аккумуляторы зарядятся до полной ёмкости.

Не заряжайте и не эксплуатируйте аккумуляторы при экстремальных температурах. Крайние температуры сокращают сроки службы элементов питания и аккумуляторов. Нельзя размещать устройства с питанием от аккумуляторов в очень теплых местах. Строго соблюдайте номинальные значения температуры окружающей среды при работе.

7 УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

При появлении неисправности обратитесь за консультацией в [Сервисный Центр](#).

Ремонт прибора может выполняться лишь авторизованным сервисным центром.

В таблице описываются рекомендуемые действия в некоторых ситуациях, возникающих при использовании измерителя.

Признак	Причина	Как исправить
Измеритель не включается. При измерении напряжения отображается бЯЕ . Измеритель выключается во время измерения.	Разряженная или отсутствие батареи.	Проверьте правильность установки батарей, замените батарейки новыми; зарядите аккумуляторы. Если после этих действий ситуация не изменится, обратитесь в Сервисный Центр.
Ошибки измерения при перемещении измерителя из холодной среды в тёплую с высокой влажностью.	Отсутствие акклиматизации.	Не проводите измерения до тех пор, пока не будет достигнута температура окр. среды (прибл. 30 минут).
Последующие результаты, полученные в одной и той же точке измерения, существенно отличаются друг от друга.	Неисправность соединений.	Проверьте и исправьте дефекты соединений.
	Сеть с высоким уровнем помех или нестабильным напряжением.	Выполнить большее количество измерений, усреднить результат.
При измерении напряжения прикосновения или сопротивления заземления происходит срабатывание УЗО (срабатывает уже на $0,4I_{\Delta n}$).	Большой параметр $I_{\Delta n}$.	Установить правильный параметр $I_{\Delta n}$.
	Большие токи утечки установки.	Уменьшить токи утечки.
	Ошибка установки.	Проверить правильность соединений проводов N и PE.
Не срабатывает УЗО.	Маленький параметр $I_{\Delta n}$.	Установить правильный параметр $I_{\Delta n}$.

	Неправильная форма тока.	Установить правильную форму тока.
	Неисправный УЗО	Проверьте УЗО с помощью кнопки TEST, возможно требуется заменить УЗО.
	Ошибка установки.	Проверить правильность соединений проводов N и PE.
При измерении тока срабатывания отображается rcd , несмотря на то, что выключатель был включен.	Время срабатывания УЗО больше времени измерения.	УЗО следует считать неисправным.
Большие различия между результатами повторных измерений времени срабатывания одного УЗО.	Предварительная подмагниченность сердечника трансформатора внутри УЗО.	Нормальное явление для некоторых автоматических выключателей прямого тока; попробуйте провести последующие измерения при противоположных полярностях дифференциального тока.
Измерение t_A или I_A невозможно.	Напряжение прикосновения, возникающее при измерении t_A или I_A , может превышать значение безопасного напряжения - измерение автоматически блокируется.	Проверить соединения в защитном проводе. Проверить правильность выбора УЗО по номинальному дифф. току
	Большой параметр $I_{\Delta n}$.	Установить правильный параметр $I_{\Delta n}$.
Нестабильный результат измерения U_b или R_E , т. е. результаты последующих измерений, проводимых в одной точке установки, довольно существенно отличаются друг от друга.	Значительные токи утечки, характеризующиеся высокой изменчивостью.	
Символ PE не появляется, хотя напряжение между сенсорным электродом и проводом PE превышает порог срабатывания детектора (прибл. 50 В).	Сенсорный электрод не работает должным образом или повреждены входные цепи измерителя.	Сдать прибор в Сервисный Центр; использование неисправного измерителя недопустимо.
	Поворотный переключатель не установлен должным образом.	Сенсорный электрод активен для измерений параметров петли КЗ и УЗО, за исключением функций Z_{L-N} , $L-L$, U_{L-N} , $L-L$.

8 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

8.1 Основные характеристики

Сокращение «е.м.р.» в определении основной погрешности обозначает «единица младшего разряда».

Сокращение «и.в.» в определении основной погрешности обозначает «измеренная величина».

8.1.1 Измерение напряжения переменного тока (True RMS)

Диапазон	Разрешение	Основная погрешность
0...299,9 В	0,1 В	$\pm (2\% \text{ и.в.} + 6 \text{ е.м.р.})$
300...500 В	1 В	$\pm (2\% \text{ и.в.} + 2 \text{ е.м.р.})$

- Диапазон частоты: 45...65 Гц

8.1.2 Измерение частоты

Диапазон	Разрешение	Основная погрешность
45,0...65,0 Гц	0,1 Гц	$\pm (0,1\% \text{ и.в.} + 1 \text{ е.м.р.})$

- Диапазон напряжений: 50...500 В

8.1.3 Измерение параметров устройств дифференциального тока (УЗО)

- Номинальное напряжение сети U_n : 220 В, 230 В, 240 В;
- Рабочий диапазон напряжений: 187...250 В;
- Номинальная частота сети f_n : 50 Гц, 60 Гц;
- Рабочий диапазон частоты: 45...65 Гц;
- Контроль правильности подключения РЕ проводника с помощью электрода прикосновения.

Время срабатывания УЗО t_A (для режима t_A)

Диапазон измерения согласно ГОСТ IEC 61557-6-2013: 0 мс ... верхний предел отображения.

Тип УЗО	Множитель	Диапазон	Разрешение	Основная погрешность	
Стандартные и с малой задержкой	0,5 I _{Δn}	0...300 мс	1 мс	± (2% и.в. +2 е.м.р.) ¹⁾	
	1 I _{Δn}				
	2 I _{Δn}	0...150 мс			
	5 I _{Δn}	0...40 мс			
Селективные	0,5 I _{Δn}	0...500 мс			
	1 I _{Δn}				
	2 I _{Δn}	0...200 мс			
	5 I _{Δn}	0...150 мс			

¹⁾ - для $I_{\Delta n} = 10 \text{ мА}$ и $0,5 I_{\Delta n}$ основная погрешность $\pm (2\% \text{ и.в.} + 3 \text{ е.м.р.})$

Действительная величина создаваемого тока утечки при измерении времени отключения УЗО

$I_{\Delta n}$	Множитель							
	0,5				1			
								
10	5	3,5	3,5	5	10	20	20	20
30	15	10,5	10,5	15	30	42	42	60
100	50	35	35	50	100	140	140	200
300	150	105	105	150	300	420	420	600
500	250	175	175	250	500	—	—	—

$I_{\Delta n}$	Множитель							
	2				5			
								
10	20	40	40	40	50	100	100	100
30	60	84	84	120	150	210	210	300
100	200	280	280	400	500	—	—	—
300	600	—	—	—	—	—	—	—
500	—	—	—	—	—	—	—	—

Измерение сопротивления защитного заземления R_E

$I_{\Delta n}$	Диапазон	Разрешение	Измерительный ток	Основная погрешность
10 мА	0,01...5,00 кОм	0,01 кОм	4 мА	0...+10% и.в. ± 8 е.м.р.
30 мА	0,01...1,66 кОм		12 мА	0...+10% и.в. ± 5 е.м.р.
100 мА	1...500 Ом	1 Ом	40 мА	0...+5% и.в. ± 5 е.м.р.
300 мА	1...166 Ом		120 мА	
500 мА	1...100 Ом		200 мА	

Измерение напряжения прикосновения U_B относительно $I_{\Delta n}$

Диапазон измерения ГОСТ IEC 61557-6-2013: 10...99,9 В

Диапазон	Разрешение	Измерительный ток	Основная погрешность
0...9,9 В	0,1 В	$0,4I_{\Delta n}$	$\pm (10\% \text{ и.в. } + 5 \text{ е.м.р.})$
10,0...99,9 В			$\pm (15\% \text{ и.в. } + 5 \text{ е.м.р.})$

Измерение тока отключения УЗО I_A для синусоидального дифференциального тока

Диапазон измерения согласно ГОСТ IEC 61557-6-2013: $(0,3...1,0)I_{\Delta n}$

$I_{\Delta n}$	Диапазон	Разрешение	Измерительный ток	Основная погрешность
10 мА	3,3...10,0 мА	0,1 мА	$0,3I_{\Delta n}...1,0I_{\Delta n}$	$\pm 5 \% I_{\Delta n}$
30 мА	9,0...30,0 мА			
100 мА	33...100 мА	1 мА		
300 мА	90...300 мА			
500 мА	150...500 мА			

- Допускается начало измерения с положительного или отрицательного полупериода тока утечки;
- Время протекания тока измерения: макс. 7510 мс.

Измерение тока отключения УЗО ($I_{\Delta n}$) для дифференциального пульсирующего однонаправленного тока с постоянной составляющей 6мА

Диапазон измерения согласно ГОСТ IEC 61557-6-2013: $(0,15...1,4)I_{\Delta n}$ для $I_{\Delta n} > 30$ мА или $(0,15...2)I_{\Delta n}$ для $I_{\Delta n}=10$ мА

$I_{\Delta n}$	Диапазон	Разрешение	Измерительный ток	Основная погрешность
10 мА	1,5...20,0 мА	0,1 мА	$0,15I_{\Delta n}...2,0I_{\Delta n}$	$\pm 10 \% I_{\Delta n}$
30 мА	4,5...42,0 мА		$0,15I_{\Delta n}...1,4I_{\Delta n}$	
100 мА	15...140 мА	1 мА		
300 мА	45...420 мА			

- Допускается начало измерения с положительного или отрицательного полупериода тока утечки;
- Время протекания тока измерения: макс. 14710 мс.

Измерение тока отключения УЗО $I_{\Delta n}$ для постоянного дифференциального тока

Диапазон измерения согласно ГОСТ IEC 61557-6-2013: $(0,2...2)I_{\Delta n}$

$I_{\Delta n}$	Диапазон	Разрешение	Измерительный ток	Основная погрешность
10 мА	2,0...20,0 мА	0,1 мА	0,2 $I_{\Delta n}$...2,0 $I_{\Delta n}$	$\pm 10 \%$ $I_{\Delta n}$
30 мА	6...60 мА	1 мА		
100 мА	20...200 мА			
300 мА	60...600 мА			

- Допускается измерение положительным и отрицательным постоянным током;
- Время протекания тока измерения: макс. 4500 мс.

8.2 Дополнительные характеристики

Питание	
Питание измерителя	Элемент питания LR6 (AA) – 4 шт. Элемент питания HR6 (AA) – 4 шт.
Категория электробезопасности	CAT IV / 300 В

Условия окружающей среды и другие технические данные	
Диапазон рабочих температур	-10...50 °C
Диапазон температур при хранении	-20...60 °C
Влажность	30...80 %
Степень защиты, согласно ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)	IP67
Нормальные условия для поверки	Температура окружающей среды: 23 °C $\pm$ 2 °C Влажность: 40...60 %
Размеры	220 x 98 x 55 мм
Масса	около 0,7 кг

Дисплей	Сегментный ЖКИ
Количество измерений при исправной аккумуляторной батарее, не менее	6000 (2 изм./мин)
Высота над уровнем моря	< 2000 м
Память	990 ячеек, 10000 результатов
Интерфейс	Радиоканал OR-1
Соответствие	ГОСТ Р МЭК 61557-1-2005
Класс защиты	Двойная изоляция, согласно ГОСТ IEC 61010-1-2014 ГОСТ IEC 61557-1-2005
Электромагнитная совместимость	ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014 ГОСТ Р 51522.2.2-2011 (МЭК 61326-2-2:2005)

9 КОМПЛЕКТАЦИЯ

9.1 Стандартная комплектация

Наименование	Кол-во	Индекс
Измеритель напряжения прикосновения и параметров устройств защитного отключения MRP-201	1 шт.	WMRUMRP201
Руководство по эксплуатации/Паспорт	1/1 шт.	#
Адаптер WS-05 с сетевой вилкой UNI-SCHUKO	1 шт.	WAADAWS05
Беспроводной интерфейс OR-1 (USB)	1 шт.	WAADAUSBOR1
Зажим «Крокодил» изолированный жёлтый K02	1 шт.	WAKROYE20K02
Зонд острый с разъёмом «банан» голубой	1 шт.	WASONBUOGB1
Зонд острый с разъёмом «банан» красный	1 шт.	WASONREOGB1
Крепёж «Свободные руки»	1 шт.	WAPOZUCH1
Провод измерительный 1,2 м с разъёмами «банан» голубой	1 шт.	WAPRZ1X2BUBB
Провод измерительный 1,2 м с разъёмами «банан» жёлтый	1 шт.	WAPRZ1X2YEBB
Провод измерительный 1,2 м с разъёмами «банан» красный	1 шт.	WAPRZ1X2REBB
Ремень для переноски прибора M1	1 шт.	WAPOZSZE4
Футляр M6	1 шт.	WAFUTM6
Элемент питания алкалиновый 1,5V AA LR6	4 шт.	#

9.2 Дополнительная комплектация

Наименование	Индекс
Адаптер AGT-32P	WAADAAGT32P
Адаптер AGT-63P	WAADAAGT63P
Адаптер AGT-16P	WAADAAGT16P
Адаптер WS-01 с сетевой вилкой UNI-SCHUKO и кнопкой «START»	WAADAWS01
Адаптер для тестирования устройств защитного отключения (УЗО) TWR-1J	WAADATWR1J
Комплект измерительных разъёмов для фазных и нулевых шин AR-468	WAADAR468RU
Провод измерительный 10 м с разъёмами «банан» красный	WAPRZ010REBB
Провод измерительный 20 м с разъёмами «банан» красный	WAPRZ020REBB
Провод измерительный 5 м с разъёмами «банан» красный	WAPRZ005REBB

10 ОБСЛУЖИВАНИЕ ПРИБОРА

Внимание 

В случае нарушения правил эксплуатации оборудования, установленных Изготовителем, может ухудшиться защита, применяемая в данном приборе.

Корпус измерителя можно чистить мягкой влажной фланелью. Нельзя использовать растворители, абразивные чистящие средства (порошки, пасты и так далее).

Электронная схема измерителя не нуждается в чистке, за исключением гнёзд подключения измерительных проводов.

Измеритель, упакованный в потребительскую и транспортную тару, может транспортироваться любым видом транспорта на любые расстояния.

Допускается чистка гнёзд подключения измерительных проводов с использованием безворсистых тампонов.

Все остальные работы по обслуживанию проводятся только в авторизованном Сервисном Центре ООО «СОНЭЛ».

Ремонт прибора осуществляется только в авторизованном Сервисном Центре.

11 УТИЛИЗАЦИЯ

Измеритель, предназначенный для утилизации, следует передать Производителю. В случае самостоятельной утилизации её следует проводить в соответствии с действующими правовыми нормами.

12 СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗГОТОВИТЕЛЕ

SONEL S.A., Poland, 58-100 Swidnica, ul. Wokulskiego 11

Tel: +48 74 85 83 800

Fax: +48 74 85 83 809

sonel@sonel.pl

www.sonel.pl