



MPI-502

ИЗМЕРИТЕЛИ ПАРАМЕТРОВ ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТИ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Версия 1.13

1	БЕЗОПАСНОСТЬ	4
2	НАСТРОЙКА ИЗМЕРИТЕЛЯ	5
3	ИЗМЕРЕНИЕ	6
3.1	Запоминание последнего результата измерения	6
3.2	Измерение переменного напряжения и частоты	7
3.3	Проверка наличия защитного заземления (РЕ)	7
3.4	Измерение параметров петли короткого замыкания	8
3.4.1	Установка параметров измерения	8
3.4.2	Измерение параметров петли короткого замыкания L-N и L-L	8
3.4.3	Измерение параметров петли короткого замыкания L-PE	10
3.4.4	Измерение параметров петли короткого замыкания в цепи L-PE с установленными УЗО	11
3.5	Оценка сопротивления заземляющих устройств	12
3.6	Измерение параметров устройств защитного отключения (УЗО)	13
3.6.1	Измерение тока срабатывания УЗО	13
3.6.2	Измерение времени отключения УЗО	15
3.6.3	Автоматическое измерение параметров устройств защитного отключения (УЗО)	17
3.7	Низковольтное измерение сопротивления	21
3.7.1	Компенсация сопротивления измерительных проводников (AUTO-ZERO)	21
3.7.2	Измерение переходных сопротивлений контактов и проводников током не менее $\pm 200\text{mA}$	22
3.7.3	Измерение активного сопротивления	24
4	ПАМЯТЬ	25
4.1	Запись в память результатов измерения	25
4.2	Изменение номера ячейки и/или Bank памяти	27
4.3	Просмотр данных памяти	27
4.4	Удаление данных одного Bank памяти	28
4.5	Удаление всех данных памяти	29
5	ИНТЕРФЕЙС	30
5.1	Подключение измерителя к компьютеру	30

6	ПИТАНИЕ	31
6.1	Информация о состоянии элементов питания	31
6.2	Установка элементов питания.....	31
6.2.1	Выбор типа элементов питания.....	32
7	ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	32
7.1	Основные характеристики	32
7.1.1	Измерение напряжения переменного тока (True RMS)	32
7.1.2	Измерение частоты.....	33
7.1.3	Измерение параметров петли короткого замыкания Z_{L-PE} , Z_{L-N} , Z_{L-L}	33
7.1.4	Измерение параметров петли короткого замыкания Z_{L-PE} RCD	34
7.1.5	Измерение параметров устройств защитного отключения (УЗО)	34
7.1.6	Низковольтное измерение сопротивления.....	36
7.2	Дополнительные характеристики.....	37
8	КОМПЛЕКТАЦИЯ.....	37
8.1	Стандартная комплектация.....	37
8.2	Дополнительная комплектация.....	38
9	ОБСЛУЖИВАНИЕ ПРИБОРА.....	38
10	УТИЛИЗАЦИЯ.....	39
11	ПОВЕРКА	39
12	СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗГОТОВИТЕЛЕ	39
13	СВЕДЕНИЯ О ПОСТАВЩИКЕ	39
14	СВЕДЕНИЯ О СЕРВИСНОМ ЦЕНТРЕ.....	39
15	ССЫЛКИ В ИНТЕРНЕТ	40

1 БЕЗОПАСНОСТЬ

Приборы серии MPI – это переносные многофункциональные измерители, позволяющие всесторонне оценить состояние электроустановки с высокой точностью.

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 предприятием.

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.



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.



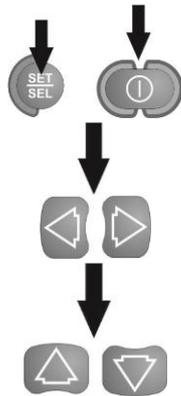
Свидетельство об утверждении типа. Измеритель внесен в Государственный реестр средств измерений.



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

2 НАСТРОЙКА ИЗМЕРИТЕЛЯ

①



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

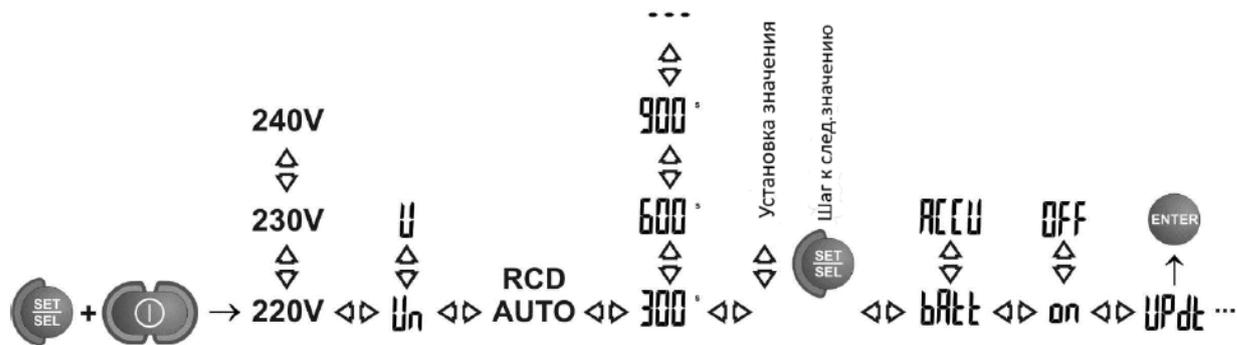
Используя клавиши ◀ и ▶, выберите параметры для изменения.

Клавишами ▲ и ▼ установите необходимые значения выбранного параметра.

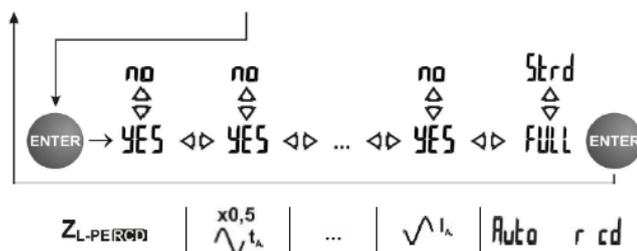
Символ **YES** обозначает, что параметр активен, символ **NO** - не активен.

②

Алгоритм установки параметров



Параметры	Номинальное напряжение	Расчётное напряжение I _K	Параметры RCD-AUTO	Auto-OFF	Изменение PIN	Источник питания	Звуковой сигнал	Обновл. ПО
Обозначение	$U_{n\ L-N}$	I_K	r_{cd} Auto	OFF	P_{in}	SUPP	BEEP	UPdt



3



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



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

Внимание ⚠

Перед первым измерением обязательно установите значение номинального напряжения сети, в которой Вы работаете (U_n 220/380В, 230/400В или 240/415В). Данное значение будет использоваться при расчёте ожидаемого тока короткого замыкания.

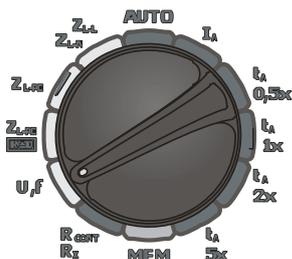
3 ИЗМЕРЕНИЕ

3.1 Запоминание последнего результата измерения

После окончания измерения результат автоматически заносится в память прибора. Данное значение будет сохранено независимо от последующего положения поворотного переключателя, включения/выключения прибора, до момента проведения следующего измерения. Чтобы отобразить сохранённый результат на дисплее измерителя, нажмите клавишу **ESC**.

3.2 Измерение переменного напряжения и частоты

①



Установите поворотный переключатель в режим **U,f**.

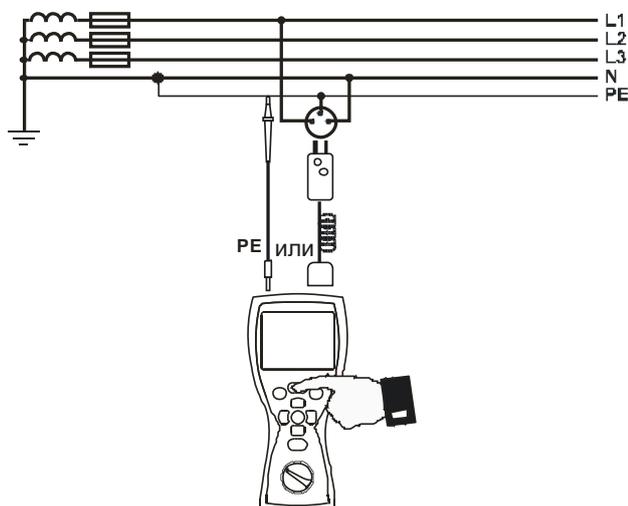
②



Результаты измерения:
частота – на основной части экрана
напряжение – на вспомогательной.

3.3 Проверка наличия защитного заземления (PE)

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 PE, на экране отобразится символ **PE** (неправильное подключение проводника, замыкание), а также будет звучать непрерывный звуковой сигнал.



Внимание ⚠

В случае обнаружения опасного напряжения, немедленно отключите измерительные проводники и прекратите измерения, до выявления и исправления неисправности.

3.4 Измерение параметров петли короткого замыкания

Внимание 

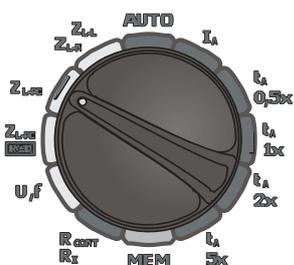
Если в проверяемой цепи имеются выключатели УЗО, то на время измерения сопротивления их следует зашунтировать при помощи мостов. Нужно помнить, что таким образом производятся изменения в измеряемой цепи и результаты могут несколько отличаться от действительности. Каждый раз после измерений следует удалить изменения, проведённые на время измерений и проверить работу выключателя УЗО. Предыдущее замечание не касается замеров сопротивления петли при использовании функции Z_{L-PE} **RCD**.

Внимание 

Проведение большого числа измерений в коротких промежутках времени приводит к тому, что на резисторе, ограничивающем ток, проходящий через измеритель, может выделяться тепло. В связи с этим корпус прибора может нагреваться. Это нормальное явление и измеритель имеет защиту от перегрева.

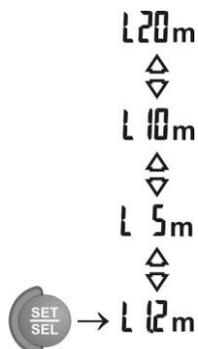
3.4.1 Установка параметров измерения

①



Установите поворотный переключатель в любой режим измерения параметров петли короткого замыкания.

②



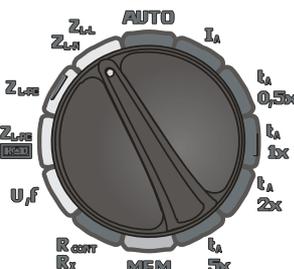
Установите необходимые параметры измерения согласно приведённому алгоритму.

Внимание 

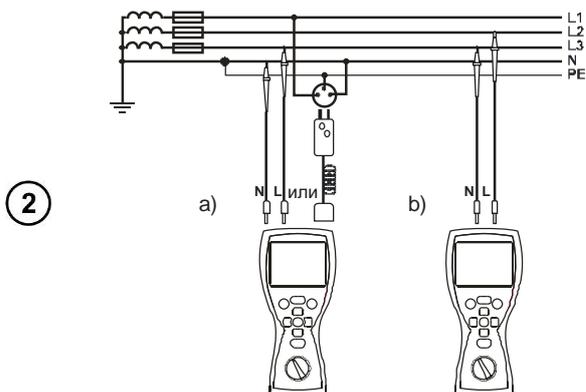
При измерении с помощью адаптера WS-01 для компенсации его сопротивления установите на экране символ $--E$.

3.4.2 Измерение параметров петли короткого замыкания L-N и L-L

①



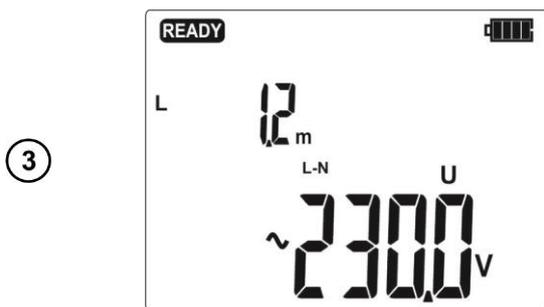
Установите поворотный переключатель в режим измерения параметров петли короткого замыкания Z_{L-L} Z_{L-N} .



Подключите измеритель согласно схемам:

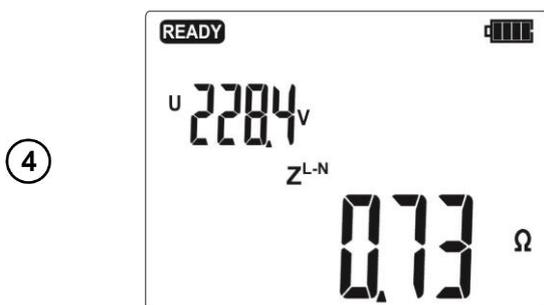
a) для измерения в цепи L-N

b) для измерения в цепи L-L.



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

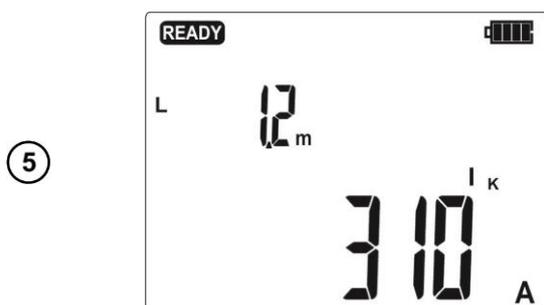
На дисплее отображены длина измерительного провода или символ $--E$ и действующее напряжение сети U_{L-N} .



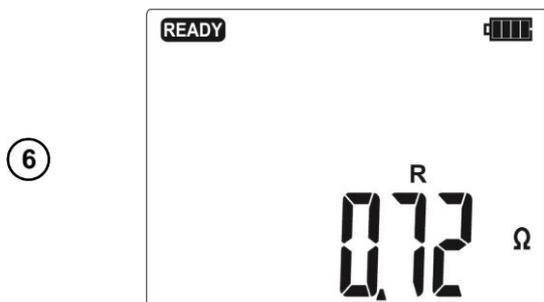
Для начала измерения нажмите клавишу **START**.

Основной результат измерений:

- напряжение сети в момент измерения.
- сопротивление петли короткого замыкания Z_s .

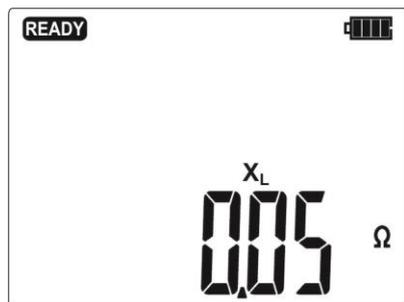


Значение тока короткого замыкания I_k и отдельных составляющих полного сопротивления Z_s (R , X_L) можно увидеть, нажимая клавишу стрелки \blacktriangleright .



R активное сопротивление петли короткого замыкания.

7



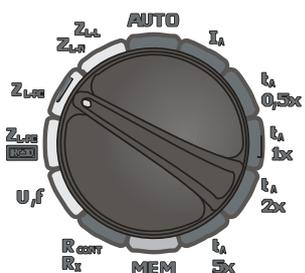
X_L реактивное сопротивление петли короткого замыкания.

Возможные сообщения, отображаемые на экране:

READY	Прибор готов к проведению измерений.
L-N	Напряжение между L и N находится вне допустимого для измерения диапазона.
L-PE	Напряжение между L и PE находится вне допустимого для измерения диапазона.
Err	Ошибка измерения. Невозможно отобразить результат.
ErrU	Отсутствие напряжения на объекте.
EOO	Необходимо обратиться в Сервисный Центр.
ULn	Отсутствует подключение к шине N.
NOISE!	Данный символ появляется в случае возникновения большого уровня помех в сети во время измерения. Результат измерения может содержать значительную погрешность.
	Превышен температурный диапазон (перегрев прибора).
	Фаза подключена к разъёму N вместо L (возможно произошло замыкание PE и N).

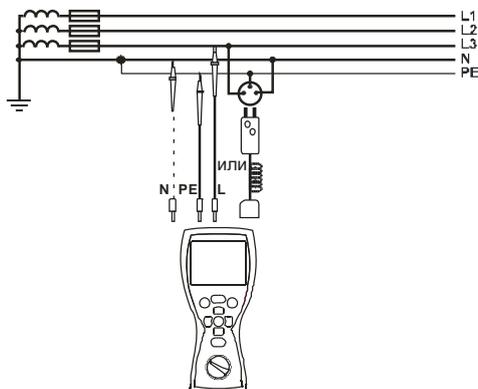
3.4.3 Измерение параметров петли короткого замыкания L-PE

1

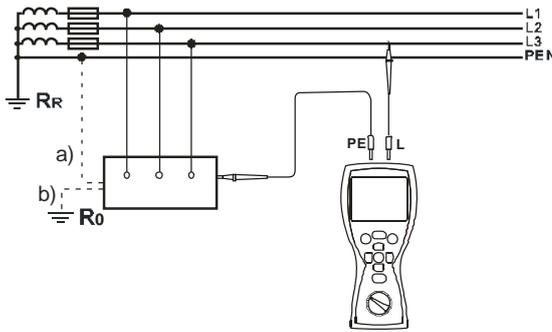


Установите поворотный переключатель в режим измерения параметров петли короткого замыкания Z_{L-PE} .

2



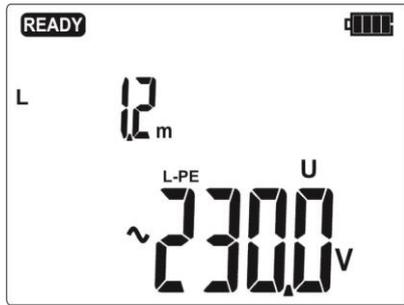
Подключите измеритель согласно схеме.



Схемы подключения для разных типов сетей:

- a) сеть TN
- b) сеть TT

3



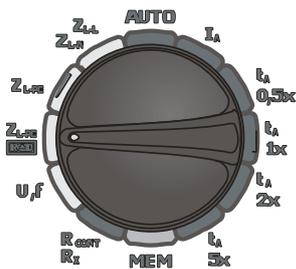
Надпись **READY** на дисплее говорит о готовности прибора к измерению.

На дисплее отображены длина измерительного провода или символ \sim и действующее напряжение сети U_{L-PE} .

Для начала измерения нажмите клавишу **START**.

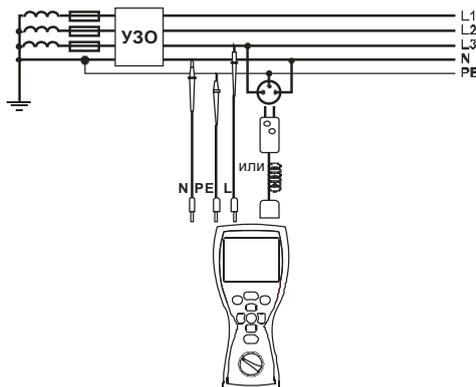
3.4.4 Измерение параметров петли короткого замыкания в цепи L-PE с установленными УЗО

1

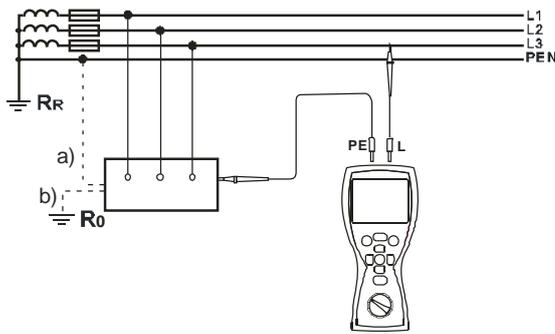


Установите поворотный переключатель в режим измерения параметров петли короткого замыкания $Z_{L-PE RCD}$.

2



Подключите измеритель согласно схеме.



Схемы подключения для разных типов сетей:

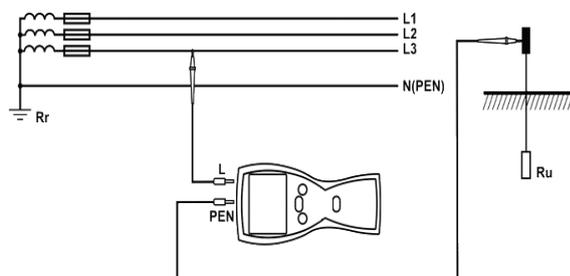
- c) сеть TN
- d) сеть TT

Остальные шаги совпадают с измерением параметров петли короткого замыкания L-PE

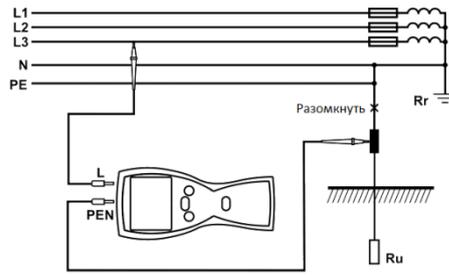
- Максимальное время измерения не превышает 32 секунды. Измерение может быть прервано нажатием клавиши **ESC**;
- Данная функция предназначена для сетей с выключателями дифференцированного тока не ниже 30мА;
- Возможны ситуации, когда суммарный ток утечки и измерительный ток прибора приведут к срабатыванию УЗО с номинальным дифференциальным током 30мА. Для проведения измерения без срабатывания УЗО необходимо уменьшить ток утечки (например, отключив часть потребителей энергии).

3.5 Оценка сопротивления заземляющих устройств

Прибор MPI-502 может быть использован для приблизительного измерения сопротивления заземления. Для этой цели, в качестве вспомогательного источника питания, обеспечивающего создание измерительного тока, используется фазный провод сети. Способ подключения прибора при таком измерении для сетей TN-C, TN-S и TT представлен на рисунке ниже:



До измерения сопротивления заземления необходимо ознакомиться со схемой подключения тестируемого заземлителя к сети. Для правильного измерения тестируемое заземление должно быть отключено от сети (от проводов N и PE). При измерении сопротивления заземления, например, в сети TN-C-S с одновременным использованием фазы той же сети, как вспомогательного источника тока, необходимо отсоединить проводники PE и N от тестируемого заземлителя (см. рисунок ниже). В противном случае, прибор измерит неправильное значение (измерительный ток проходит не только через тестируемое заземление).



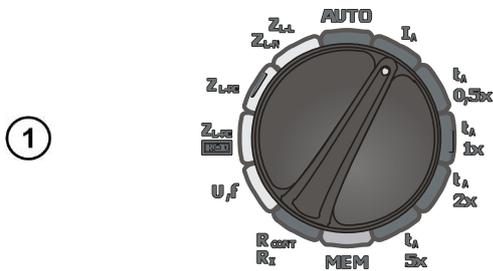
Внимание ⚠
Разъединение проводников заземляющего устройства измеряемого объекта создает серьёзную угрозу для лиц, исполняющих измерения и посторонних лиц. По окончании измерений необходимо восстановить надёжное соединение защитного и нейтрального проводников.

Если отключение защитных проводников невозможно, то необходимо использовать измеритель сопротивления заземления серии MRU.

Результат измерения – это сумма сопротивлений тестируемого заземления, рабочего заземления, источника тока и фазного провода, поэтому получается завышенное значение. Если результат не превышает допустимого значения для исследуемого заземления, то можно признать, что заземление выполнено надлежащим образом и нет необходимости использования более точных методов измерения.

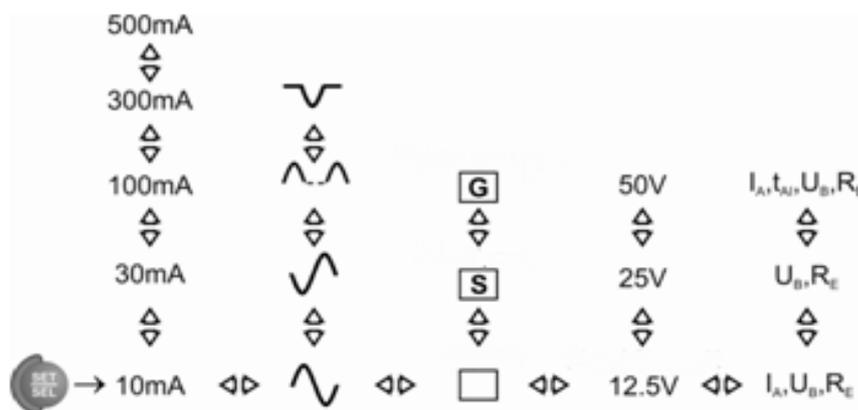
3.6 Измерение параметров устройств защитного отключения (УЗО)

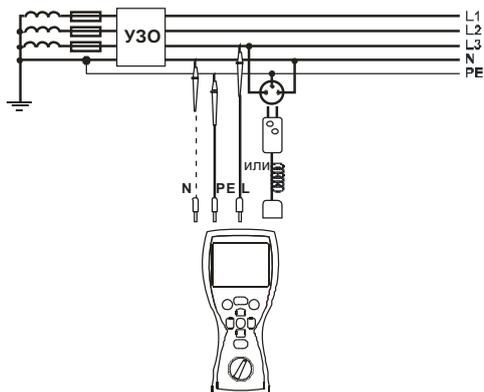
3.6.1 Измерение тока срабатывания УЗО



Установите поворотный переключатель в режим I_A .

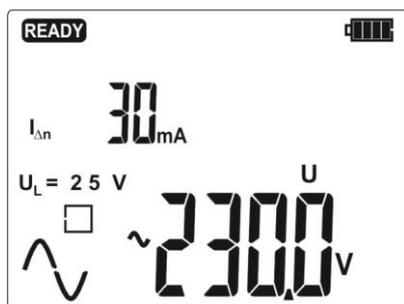
② Установите необходимые параметры измерения согласно приведённому ниже алгоритму.





3

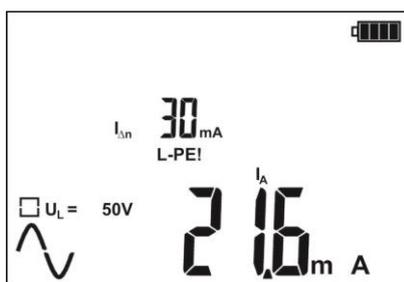
Подключите измеритель согласно схеме.



4

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

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

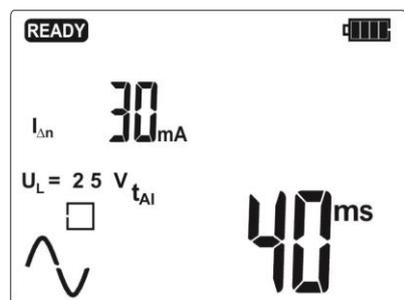


4

Для начала измерения нажмите клавишу **START**.

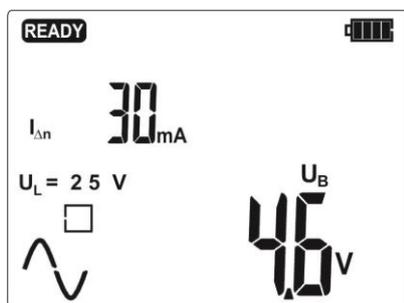
Основной результат измерений:

- ток отключения УЗО I_{Δ} .



5

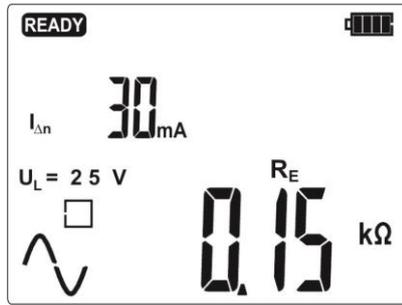
Значение времени t_{Δ} протекания тока срабатывания I_{Δ} и отдельных составляющих тока срабатывания УЗО (U_B , R_E) можно увидеть, нажимая клавишу стрелки \blacktriangleright .



6

Напряжение прикосновения U_B

7



Сопротивление защитного заземления R_E

Внимание ⚠

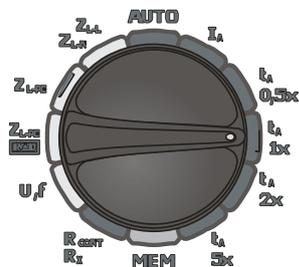
Измерение величин U_B , R_E производится только синусоидальным током номиналом $0,4I_{\Delta n}$ независимо от пользовательских настроек.

Возможные сообщения, отображаемые на экране:

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.
Ub	Превышено безопасное напряжение прикосновения.

3.6.2 Измерение времени отключения УЗО

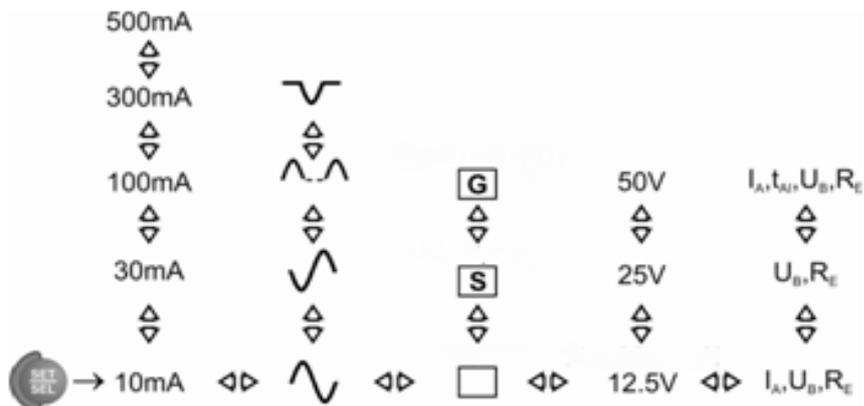
1

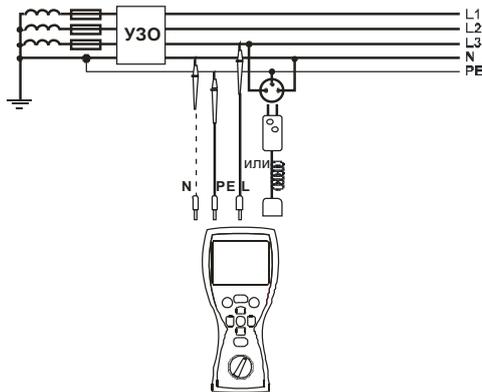


Установите поворотный переключатель в режим t_A .

2

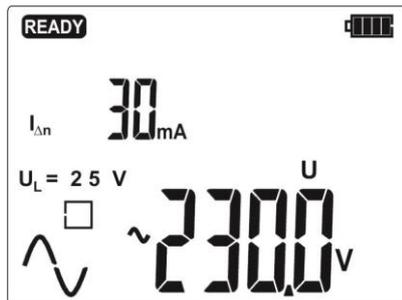
Установите необходимые параметры измерения согласно приведённому ниже алгоритму.





3

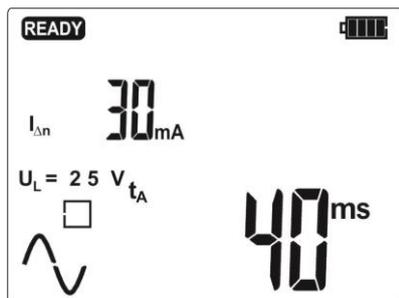
Подключите измеритель согласно схеме.



4

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

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

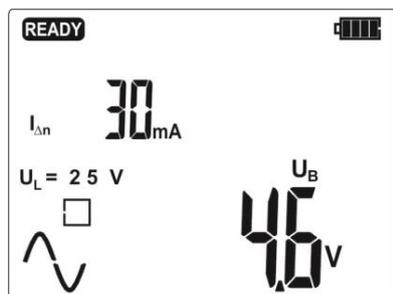


5

Для начала измерения нажмите клавишу **START**.

Основной результат измерений:

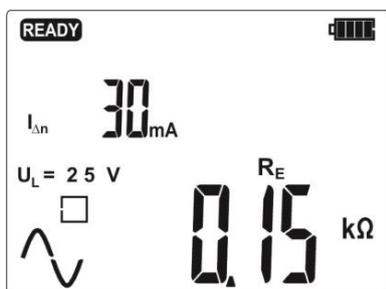
- время срабатывания УЗО t_A .



6

Для просмотра дополнительных результатов нажмите клавишу \blacktriangleright .

Напряжение прикосновения U_B



7

Сопротивление защитного заземления R_E .

Внимание 

Все замечания и сообщения идентичны режиму измерения тока срабатывания устройств защитного отключения (УЗО) I_{Δ} .

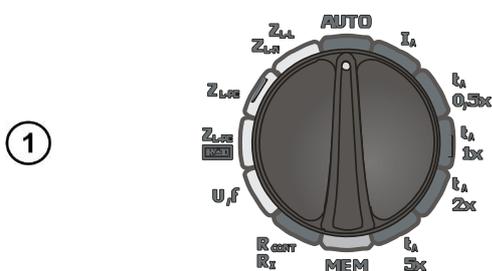
3.6.3 Автоматическое измерение параметров устройств защитного отключения (УЗО)

Функциональность прибора позволяет проводить автоматическое измерение в двух режимах:

- ПОЛНЫЙ - FULL
- СТАНДАРТНЫЙ - Strd

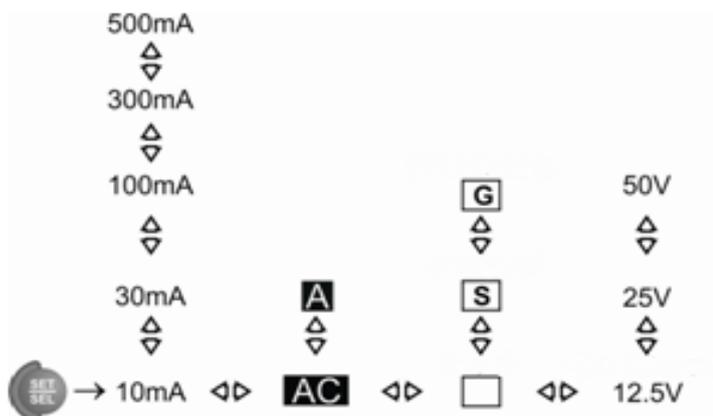
Данная функция позволяет автоматически запускать процесс измерения. Пользователю необходимо в настройках определить режим измерения и запустить процесс автоматического измерения однократным нажатием клавиши **START**. Последующие действия Пользователя заключаются в приведении УЗО в рабочий режим.

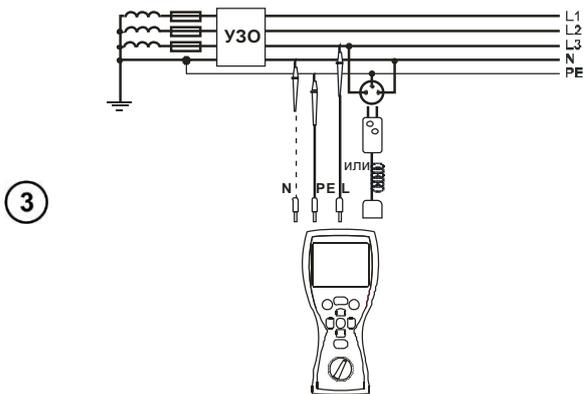
- **ПОЛНЫЙ** режим измерения



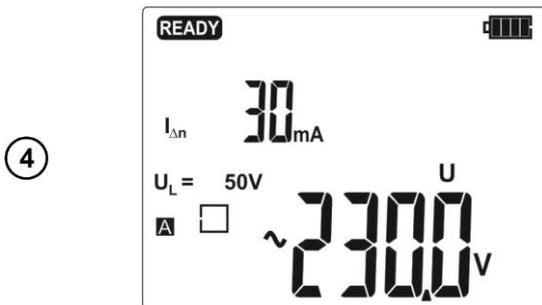
Установите поворотный переключатель в режим **AUTO**.

- ② Установите необходимые параметры измерения согласно приведённому ниже алгоритму.



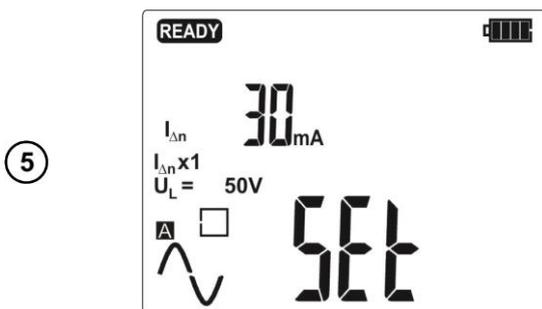


Подключите измеритель согласно схеме.



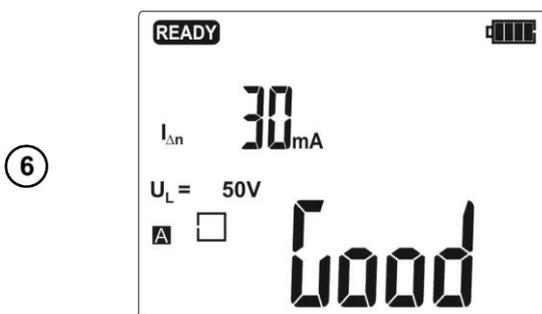
Надпись **READY** на дисплее говорит о готовности прибора к измерению.

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



Для начала измерения нажмите клавишу **START**.

После каждого измерения требуется активация УЗО.



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 АС:

№	Параметр	Условия измерения	
		Множитель $I_{\Delta n}$	Начальная фаза (поляризация)
1.	Z_{L-PE}		
2.	U_B, R_E		
3.	$t_A \sim$	$0,5I_{\Delta n}$	положительная
4.	$t_A \sphericalangle$	$0,5I_{\Delta n}$	отрицательная
5.*	$t_A \sim$	$1I_{\Delta n}$	положительная
6.*	$t_A \sphericalangle$	$1I_{\Delta n}$	отрицательная
7.*	$t_A \sim$	$2I_{\Delta n}$	положительная
8.*	$t_A \sphericalangle$	$2I_{\Delta n}$	отрицательная
9.*	$t_A \sim$	$5I_{\Delta n}$	положительная
10.*	$t_A \sphericalangle$	$5I_{\Delta n}$	отрицательная
11.*	$I_A \sim$		положительная
12.*	$I_A \sphericalangle$		отрицательная

* обозначены параметры, измерение которых приводит к срабатыванию УЗО

Для УЗО типа А:

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

* обозначены параметры, измерение которых приводит к срабатыванию УЗО

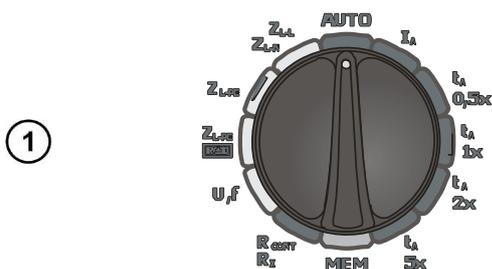
Внимание 

В случае если при измерении U_B/R_E произойдет срабатывание УЗО или будет превышено значение безопасного напряжения прикосновения U_L – измерение будет прервано.

Возможные сообщения, отображаемые на экране:

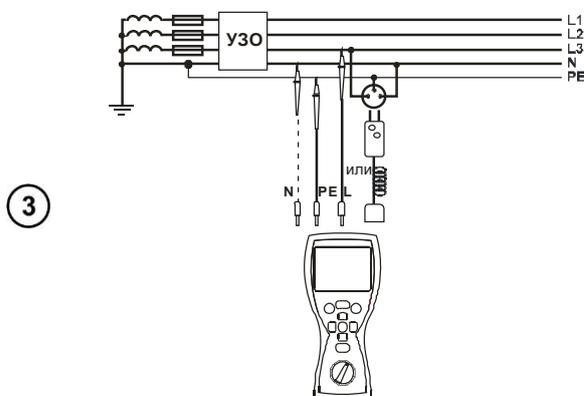
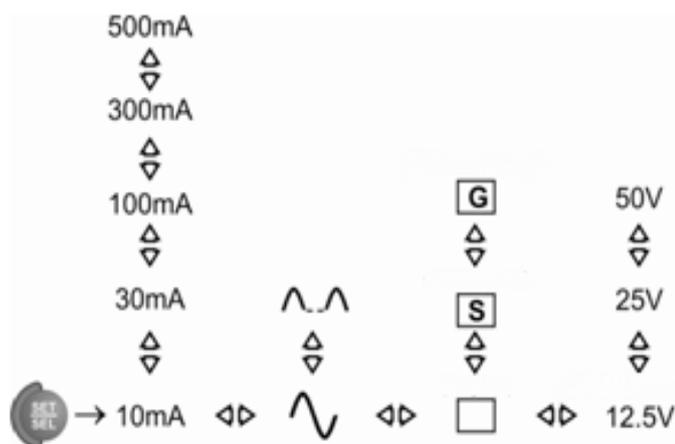
Good	Работоспособное УЗО.
bAd	Не работоспособное УЗО.
SEt	Информация о необходимости активации УЗО.

• **СТАНДАРТНЫЙ** режим измерения



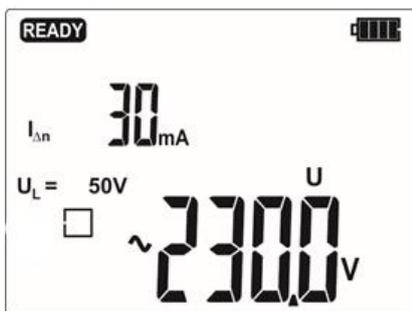
Установите поворотный переключатель в режим **AUTO**.

② Установите необходимые параметры измерения согласно приведённому ниже алгоритму.



Подключите измеритель согласно схеме.

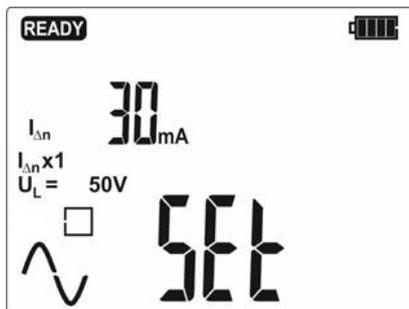
④



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

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

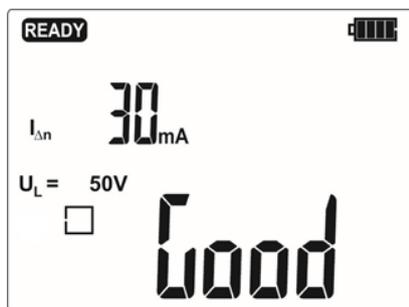
⑤



Для начала измерения нажмите клавишу **START**.

После каждого измерения требуется активация УЗО.

⑥



На основании проведенных измерений прибор делает заключение:

- **Good** - рабочее УЗО
- **bad** - нерабочее.

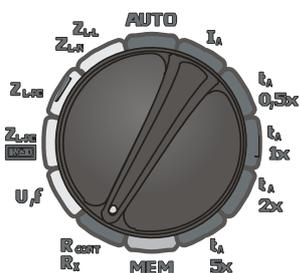
3.7 Низковольтное измерение сопротивления

Внимание ⚠

Подключение на входы приборов напряжение более 440V_{DC} может привести к его повреждению.

3.7.1 Компенсация сопротивления измерительных проводников (AUTO-ZERO)

①



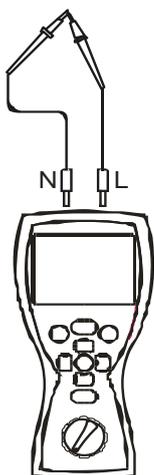
Установите поворотный переключатель в режим **R_{CONT} R_x**.

②



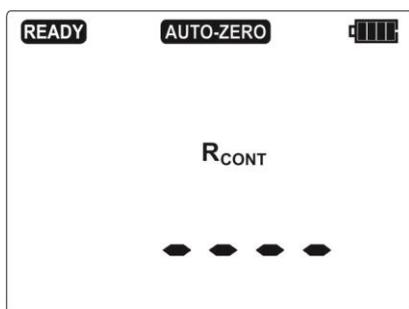
Установите режим **AUTO-ZERO**.

3



Замкните концы измерительных проводников между собой.

4



Для начала измерения нажмите клавишу **START**.

После завершения процесса компенсации, измеритель автоматически перейдет в режим измерения сопротивления.

Надпись **AUTO-ZERO** остаётся на дисплее после перехода в один из режимов измерения сопротивления, что означает, что измерения проводятся с учётом компенсации сопротивления измерительных проводников.

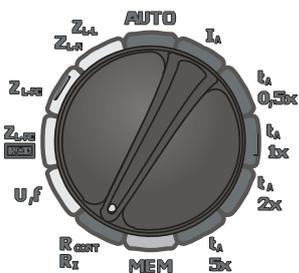
Для удаления значений компенсации сопротивления измерительных проводников проведите все вышеуказанные действия, но оставьте проводники разомкнутыми перед запуском измерения. На дисплее отобразится символ **OFF**, а символ **AUTO-ZERO** не будет отображаться во время измерения.

Возможные сообщения, отображаемые на дисплее:

UDET	На объекте обнаружено напряжение. Измерение заблокировано. Отключите оба измерительных провода от объекта измерения.
-------------	--

3.7.2 Измерение переходных сопротивлений контактов и проводников током не менее ±200мА

1



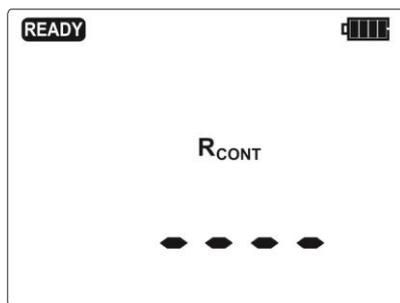
Установите поворотный переключатель в режим **R_{CONT} R_x**.

2



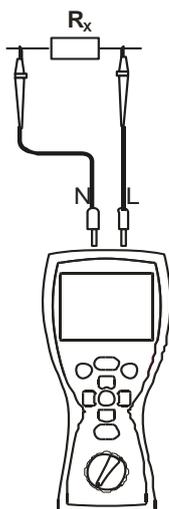
Установите необходимый вид измерения. Подтвердите установки нажатием клавиши **ENTER**.

3



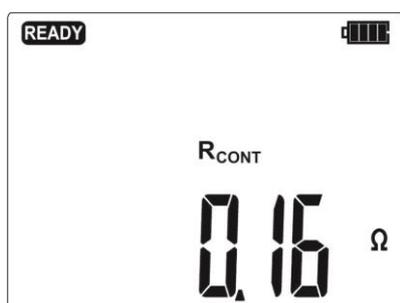
Надпись **READY** на дисплее говорит о готовности прибора к измерению.

4



Подключите измеритель согласно схеме.

5



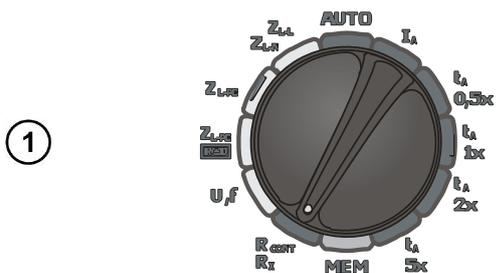
Для начала измерения нажмите клавишу **START**.

Результат измерения определяется как среднее арифметическое двух значений, полученных при протекании тока в разных направлениях.

Возможные сообщения, отображаемые на экране:

UdEt	На объекте обнаружено напряжение. Измерение заблокировано. Отключите оба измерительных провода от объекта измерения.
NOISE!	На объекте обнаружено напряжение 0,1...3В (AC/DC). Измерение будет проведено, но возможно появление дополнительной погрешности.
> 400 Ω	Превышен диапазон сопротивления.

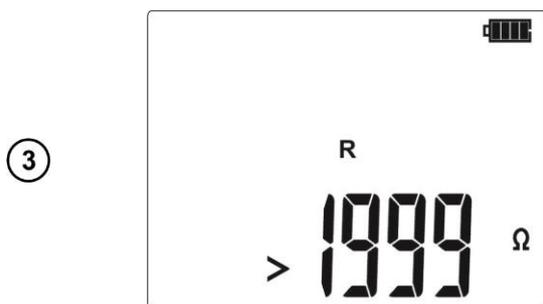
3.7.3 Измерение активного сопротивления



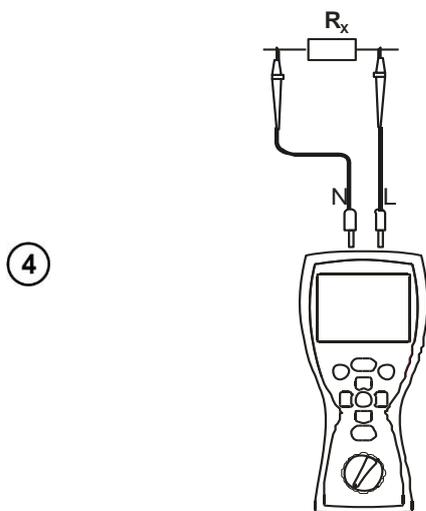
Установите поворотный переключатель в режим R_{CONT} R_x .



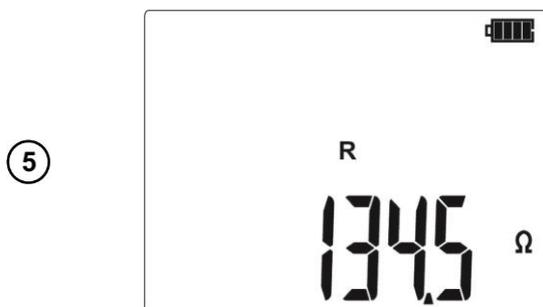
Установите необходимый вид измерения. Подтвердите установки нажатием клавиши **ENTER**.



Прибор готов к проведению измерений.



Подключите измеритель согласно схеме.



Результат измерения.

Возможные сообщения, отображаемые на экране:

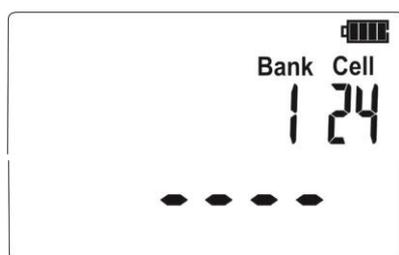
	На объекте обнаружено напряжение. Измерение заблокировано. Отключите оба измерительных провода от объекта измерения.
	На объекте обнаружено напряжение 0,05...3В (AC/DC). Измерение будет проведено, но возможно появление дополнительной погрешности.
	Превышен диапазон сопротивления.

4 ПАМЯТЬ

Измеритель MPI-502 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.

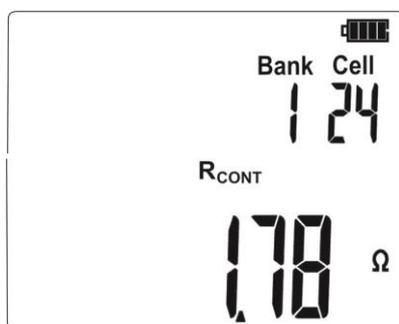
4.1 Запись в память результатов измерения

①

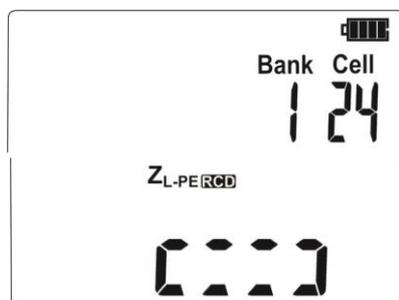


После окончания измерения нажмите клавишу **ENTER** для сохранения данных измерения.

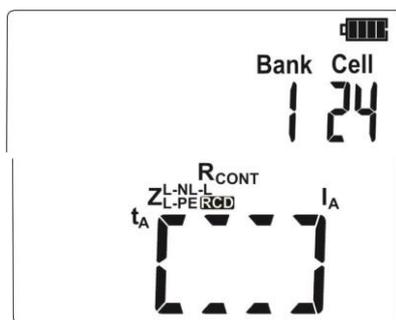
Пустая ячейка памяти.



В ячейке сохранены данные одного типа измерения.

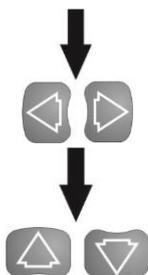


В ячейке сохранены данные другого типа измерения.



В ячейке сохранены результаты нескольких типов измерения.

②



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

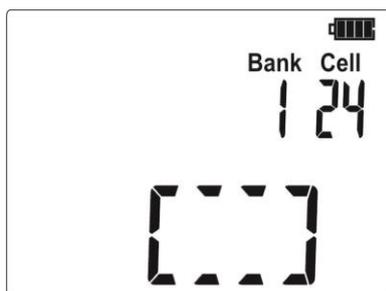
Клавишами ▲ и ▼ можно выбрать необходимую ячейку памяти (номер ячейки на дисплее будем мигать).

③



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

④



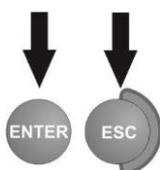
После сохранения прозвучит тройной звуковой сигнал, а на дисплее отобразятся данные ячейки.

⑤



При попытке перезаписать результат, отобразится предупредительный знак.

⑥



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

4.2 Изменение номера ячейки и/или Bank 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 ∇ .

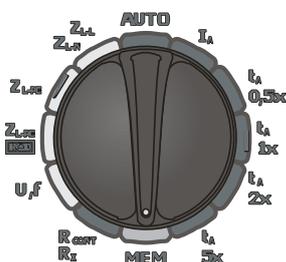
④



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

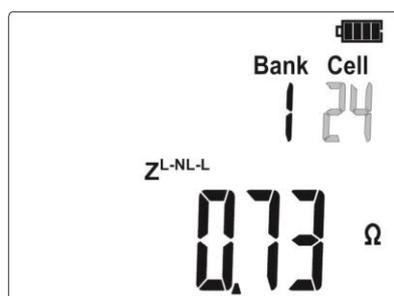
4.3 Просмотр данных памяти

①



Установите поворотный переключатель в положение **MEM**.

②



На дисплее мигает номер последней сохраненной ячейки.

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

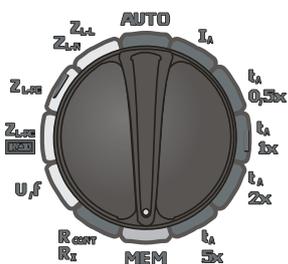
Таблица соответствия типа измерения и отдельных измерений, записываемых в память.

№	Тип измерения	Отдельные измерения
1	Z _{L-N} , L-L	Z _{L-N} или Z _{L-L}
		R
		X _L
		I _K
		U _{L-N} или U _{L-L}

№	Тип измерения	Отдельные измерения	
2	Z_{L-PE}	Z_{L-PE}	
		R	
		X_L	
		I_K	
		U_{L-PE}	
3	Z_{L-PE} RCD	Z_{L-PE} RCD	
		R	
		X_L	
		I_K	
		U_{L-PE}	
4	$R \pm 200mA$	R	
5	RCD	Good/ bAd (для RCD AUTO)	
		U_B	
		R_E	
		t_A для $0,5I_{\Delta n}$, \sim	
		t_A для $0,5I_{\Delta n}$, \surd	
		t_A для $1I_{\Delta n}$, \sim	
		t_A для $1I_{\Delta n}$, \surd	
		t_A для $2I_{\Delta n}$, \sim	
		t_A для $2I_{\Delta n}$, \surd	
		t_A для $5I_{\Delta n}$, \sim	
		t_A для $5I_{\Delta n}$, \surd	
		t_{AI} , \sim	
		t_{AI} , \surd	
		I_A , \sim	
		I_A , \surd	
		То же самое для пульсирующего тока (предыдущие 12 строк)	
		\sim и $\sim\sim$	

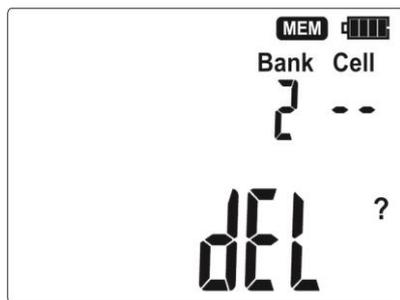
4.4 Удаление данных одного Bank памяти

①



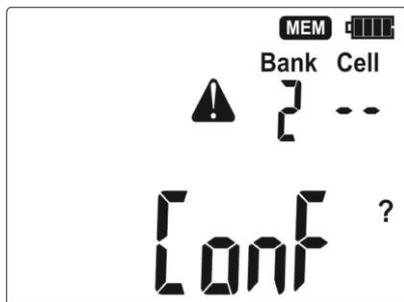
Установите поворотный переключатель в положение **MEM**.

②



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

③

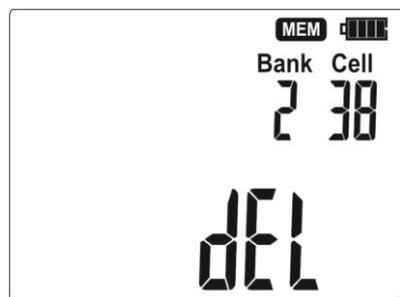


Нажмите клавишу **ENTER**.

На дисплее отобразятся символы **Conf** и

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

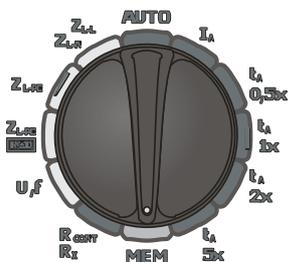
④



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



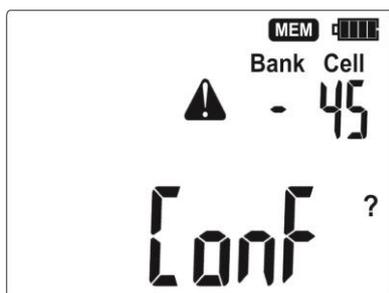
Установите поворотный переключатель в положение **MEM**.

②



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

3

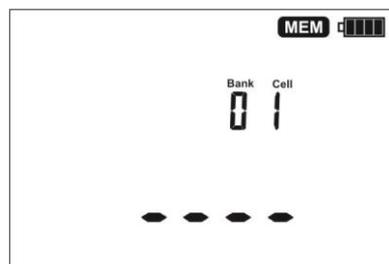


Нажмите клавишу **ENTER**.

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

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

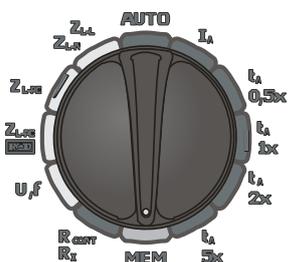


5.1 Подключение измерителя к компьютеру

1

Подключите адаптер OR-1 через USB порт к Вашему компьютеру

2



Установите поворотный переключатель в положение **MEM**.

3



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

④



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

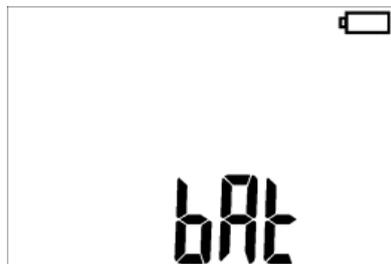
Уровень заряда элементов питания отображается соответствующим символом в правом верхнем углу дисплея.



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 MPI-502 питается от четырёх алкалиновых (щелочных) батареек типа AA LR6 или NiMH аккумуляторов типа AA HR6. Элементы питания располагаются на задней нижней части корпуса.

Внимание 

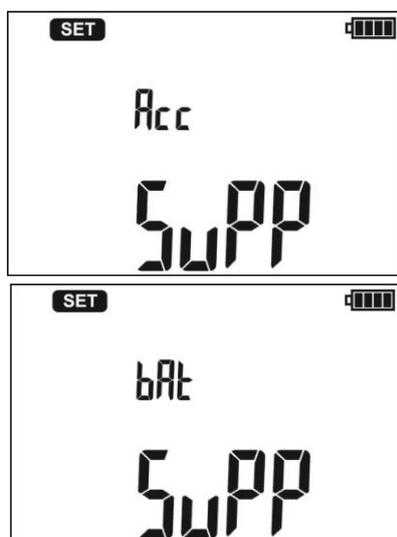
Не отсоединение проводов от гнезд во время замены аккумуляторов, может привести к поражению электрическим током.

Для замены элементов питания:

- Отключите все измерительные провода от соответствующих разъёмов 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. Вход в меню согласно п.п. «Настройка измерителя»



Клавишами  или  нужно установить требуемый тип элементов питания.

Клавишей **ENTER** подтвердите выбранный тип элементов питания. Измеритель автоматически перейдёт 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.

7 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

7.1 Основные характеристики

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

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

7.1.1 Измерение напряжения переменного тока (True RMS)

Диапазон	Разрешение	Основная погрешность
0,0...299,9В	0,1В	± (2% и.в. + 6 е.м.р.)
300...500В	1В	± (2% и.в. + 2 е.м.р.)

- Диапазон частоты: 45...65Гц.

7.1.2 Измерение частоты

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

- Диапазон напряжений: 50...500 В

7.1.3 Измерение параметров петли короткого замыкания Z_{L-PE} , Z_{L-N} , Z_{L-L}

Измерение полного сопротивления петли короткого замыкания Z_S

Диапазон согласно ГОСТ IEC 61557-3-2013

Измерительные проводники	Диапазон измерения Z_S
1,2м.	0,13...1999Ом
5м.	0,17...1999Ом
10м.	0,21...1999Ом
20м.	0,29...1999Ом
WS-01, WS-05	0,19...1999Ом

Диапазон	Разрешение	Основная погрешность
0...19,99Ом	0,01Ом	$\pm (5\% \text{ и.в.} + 3 \text{ е.м.р.})$
20,0...199,9Ом	0,1Ом	
200...1999Ом	1Ом	

- Номинальное напряжение сети U_{nL-N}/U_{nL-L} : 220/380В, 230/400В, 240/415В;
- Рабочий диапазон напряжения: 180...270В (для Z_{L-PE} и Z_{L-N}) и 180...460В (для Z_{L-L});
- Номинальная частота сети f_n : 50Гц, 60Гц;
- Рабочий диапазон частоты: 45...65Гц;
- Максимальный измерительный ток для 230В: 7,6А, для 400В: 13,3А (продолжительность – 3х10мс).

Измерение активного R_S и реактивного X_S сопротивления петли короткого замыкания

Диапазон	Разрешение	Основная погрешность
0...19,99Ом	0,01Ом	$\pm (5\% + 5 \text{ е.м.р.}) \text{ от } Z_S$
20,0...199,9Ом	0,1Ом	

- Рассчитывается и отображается для $Z_S < 200\text{Ом}$.

Ток короткого замыкания I_k петли

Диапазон согласно ГОСТ IEC 61557-3-2013 рассчитывается на основании величины Z_S

Диапазон	Разрешение	Основная погрешность
0,058...1,999А	0,001А	Определяется по основной погрешности полного сопротивления петли короткого замыкания
2,00...19,99А	0,01А	
20,0...199,9А	0,1А	
200...1999А	1А	

2,00...19,99кА	0,01кА	
20,0...40,0кА	0,1кА	

7.1.4 Измерение параметров петли короткого замыкания Z_{L-PE} **RCD**

Измерение полного сопротивления петли короткого замыкания Z_S

Диапазон согласно ГОСТ IEC 61557-3-2013: 0,5...19990м для измерительных проводников 1,2м., WS-01 и WS-05 и 0,51...19990м для 5м., 10м. и 20м.

Диапазон	Разрешение	Основная погрешность
0...19,990м	0,010м	\pm (6% и.в. + 10 е.м.р.)
20,0...199,90м	0,10м	\pm (6% и.в. + 5 е.м.р.)
200...19990м	10м	

- Без отключения УЗО с $I_{\Delta n} \geq 30\text{мА}$;
- Номинальное напряжение сети U_n : 220В, 230В, 240В;
- Рабочий диапазон напряжений: 180...270В;
- Номинальная частота сети f_n : 50Гц, 60Гц;
- Рабочий диапазон частоты: 45...65Гц.

Измерение активного R_S и реактивного X_S сопротивления петли короткого замыкания

Диапазон	Разрешение	Основная погрешность
0...19,990м	0,010м	\pm (6% + 10 е.м.р.) от Z_S
20,0...199,90м	0,10м	\pm (6% + 5 е.м.р.) от Z_S

- Рассчитывается и отображается для $Z_S < 2000\text{м}$.

Ток короткого замыкания I_k петли

Диапазон согласно ГОСТ IEC 61557-3-2013 рассчитывается на основании величины Z_S

Диапазон	Разрешение	Основная погрешность
0,058...1,999А	0,001А	Определяется по основной погрешности полного сопротивления петли короткого замыкания
2,00...19,99А	0,01А	
20,0...199,9А	0,1А	
200...1999А	1А	
2,00...19,99кА	0,01кА	
20,0...24,0кА	0,1кА	

7.1.5 Измерение параметров устройств защитного отключения (УЗО)

- Номинальное напряжение сети U_n : 220В, 230В, 240В;
- Рабочий диапазон напряжений: 180...270В;
- Номинальная частота сети f_n : 50Гц, 60Гц;
- Рабочий диапазон частоты: 45...65Гц.

Время срабатывания УЗО t_A (для режима t_A)

Диапазон согласно ГОСТ IEC 61557-6-2013: 10мс ... верхний предел отображения

Тип УЗО	Множитель	Диапазон	Разрешение	Основная погрешность
Стандартные и с малой задержкой	0,5 $I_{\Delta n}$	0...300мс	1мс	$\pm 2\%$ и.в. ± 2 е.м.р. ¹⁾
	1 $I_{\Delta n}$			
	2 $I_{\Delta n}$	0...150мс		
	5 $I_{\Delta n}$	0...40мс		
Селективные	0,5 $I_{\Delta n}$	0...500мс		
	1 $I_{\Delta n}$			
	2 $I_{\Delta n}$	0...200мс		
	5 $I_{\Delta n}$	0...150мс		

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

Действительная величина создаваемого тока утечки при измерении времени отключения УЗО

$I_{\Delta n}$	Множитель							
	0,5		1		2		5	
								
10	5	10	10	20	20	40	50	100
30	15	21	30	42	60	84	150	210
100	50	70	100	140	200	280	500	—
300	150	210	300	420	—	—	—	—
500	250	—	500	—	—	—	—	—

Измерение сопротивления защитного заземления R_E

$I_{\Delta n}$	Диапазон	Разрешение	Измерительный ток	Основная погрешность
10мА	0,01...5,00кОм	0,01кОм	4мА	0...+10% и.в. ± 8 е.м.р.
30мА	0,01...1,66кОм		12мА	0...+10% и.в. ± 5 е.м.р.
100мА	1...500Ом	10м	40мА	0...+5% и.в. ± 5 е.м.р.
300мА	1...166Ом		120мА	
500мА	1...100Ом		200мА	
1000мА	1...50Ом		400мА	

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

Диапазон согласно ГОСТ IEC 61557-6-2013: 10...50В

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

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

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

$I_{\Delta n}$	Диапазон	Разрешение	Измерительный ток	Основная погрешность
10мА	3,3...10,0мА	0,1мА	0,3 $I_{\Delta n}$...1,0 $I_{\Delta n}$	$\pm 5 \% I_{\Delta n}$
30мА	9,0...30,0мА			
100мА	33...100мА	1мА		
300мА	90...300мА			
500мА	150...500мА			
1000мА	330...1000мА			

- Возможно измерение с положительного или отрицательного полупериода тока утечки;
- Время протекания тока измерения: макс. 3200мс.

Измерение тока отключения УЗО (I_{Δ}) для дифференциального пульсирующего однонаправленного тока

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

$I_{\Delta n}$	Диапазон	Разрешение	Измерительный ток	Основная погрешность
10мА	4,0...20,0мА	0,1мА	0,4 $I_{\Delta n}$...2,0 $I_{\Delta n}$	$\pm 10 \% I_{\Delta n}$
30мА	12,0...42,0мА		0,4 $I_{\Delta n}$...1,4 $I_{\Delta n}$	$\pm 10 \% I_{\Delta n}$
100мА	40...140мА			
300мА	120...420мА			
500мА	200...700мА			

- Допускается начало измерения с положительного или отрицательного полупериода тока утечки;
- Время протекания тока измерения: макс. 3200мс.

7.1.6 Низковольтное измерение сопротивления

Измерение переходных сопротивлений контактов и проводников током не менее $\pm 200\text{мА}$

Диапазон согласно ГОСТ IEC 61557-4-2013: 0,12...400Ом

Диапазон	Разрешение	Основная погрешность
0,00...19,99Ом	0,01Ом	$\pm (2\% \text{ и.в.} + 3 \text{ е.м.р.})$
20,0...199,9Ом	0,1Ом	
200...400Ом	1Ом	

- Напряжение на разомкнутых измерительных проводах: 4...9В;
- Выходной ток при $R < 2\text{Ом}$: мин. 200мА (I_{sc} : 200..250мА);
- Компенсация сопротивления измерительных проводов;
- Измерение двунаправленным током.

Измерение активного сопротивления малым током

Диапазон	Разрешение	Основная погрешность
0,0...199,9Ом	0,1Ом	$\pm (3\% \text{ и.в.} + 3 \text{ е.м.р.})$
200...1999Ом	1Ом	

- Напряжение на разомкнутых измерительных проводах: 4...9В;
- Выходной ток < 8мА;
- Звуковая индикация при сопротивлении < 300Ω±50%;
- Компенсация сопротивления измерительных проводов.

7.2 Дополнительные характеристики

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

Условия окружающей среды и другие технические данные	
Диапазон рабочих температур	0°C...+50°C
Диапазон температур при хранении	-20°C...+70°C
Влажность	20...90%
Степень защиты, согласно ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)	IP67
Нормальные условия для поверки	Температура окружающей среды: +23°C ±2°C Влажность: 40...60%
Размеры	220 x 98 x 58мм
Масса	около 1кг
Дисплей	Сегментный ЖКИ
Высота над уровнем моря	< 2000м
Соответствие	ГОСТ Р МЭК 61557-1-2005
Изоляция	Двойная согласно ГОСТ IEC 61010-1-2014 ГОСТ IEC 61557-2-2013
Электромагнитная совместимость	ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014 ГОСТ Р 51522.2.2-2014 (МЭК 61326-2-2:2005)
Память	990 ячеек, 10000 результатов
Интерфейс	Радиоканал OR-1

8 КОМПЛЕКТАЦИЯ

8.1 Стандартная комплектация

Наименование	Кол-во	Индекс
Измеритель параметров электробезопасности электроустановок MPI-502	1шт.	WMRUMPI502
Руководство по эксплуатации/Паспорт	1/1шт.	
Адаптер WS-05 с сетевой вилкой UNI-SCHUKO	1шт.	WAADAWS05
Беспроводной интерфейс OR-1 (USB)	1шт.	WAADAUSBOR1
Зажим «Крокодил» изолированный красный K02	1шт.	WAKRORE20K02
Зонд острый с разъёмом «банан» голубой	1шт.	WASONBUOGB1
Зонд острый с разъёмом «банан» красный	1шт.	WASONREOGB1
Крепёж «Свободные руки»	1шт.	WAPOZUCH1
Провод измерительный 1,2м с разъёмами «банан» голубой	1шт.	WAPRZ1X2BUBB

Провод измерительный 1,2м с разъёмами «банан» жёлтый	1шт.	WAPRZ1X2YEBB
Провод измерительный 1,2м с разъёмами «банан» красный	1шт.	WAPRZ1X2REBB
Ремень для переноски прибора M1	1шт.	WAPOZSZE4
Футляр M6	1шт.	WAFUTM6
Элемент питания алкалиновый 1,5V AA LR6	4шт.	#

8.2 Дополнительная комплектация

Наименование	Индекс
Адаптер AGT-16C	WAADAAGT16C
Адаптер AGT-16T	WAADAAGT16T
Адаптер AGT-32P	WAADAAGT32P
Адаптер AGT-32T	WAADAAGT32T
Адаптер AGT-63P	WAADAAGT63P
Адаптер AGT-16P	WAADAAGT16P
Адаптер AGT-32C	WAADAAGT32C
Адаптер WS-01 с сетевой вилкой UNI-SCHUKO и кнопкой «СТАРТ»	WAADAWS01
Адаптер для тестирования устройств защитного отключения (УЗО) TWR-1J	WAADATWR1J
Зажим «Крокодил» изолированный красный K02	WAKRORE20K02
Провод измерительный 10м с разъёмами «банан» красный	WAPRZ010REBB
Провод измерительный 20м с разъёмами «банан» красный	WAPRZ020REBB
Провод измерительный 5м с разъёмами «банан» красный	WAPRZ005REBB
Программа автоматического формирования протоколов испытаний электроустановок «СОНЭЛ Протоколы 2.0»	#
Элемент питания алкалиновый 1,5V AA LR6	#

9 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 гнезд подключения измерительных проводников.

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

Допускается чистка гнезд подключения измерительных проводников 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.

10 УТИЛИЗАЦИЯ

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

11 ПОВЕРКА

Измеритель сопротивления изоляции MPI-502 в соответствии с Федеральным законом РФ №102 «Об обеспечении единства измерений» ст.13, подлежит поверке. Поверка измерителей проводится в соответствии с методикой поверки, согласованной с ФБУ «РОСТЕСТ-МОСКВА».

Методика поверки доступна для загрузки на сайте www.sonel.ru

Межповерочный интервал – 1 года.

МЕТРОЛОГИЧЕСКАЯ СЛУЖБА ООО «СОНЭЛ» осуществляет поверку как собственного парка реализуемого оборудования, так и приборов остальных производителей, и обеспечивает бесплатную доставку СИ в поверку и из поверки экспресс почтой.

115533, г. Москва, пр-т Андропова, д.22, БЦ «Нагатинский», этаж 19, оф.1902.

Тел.: +7 (495) 995-20-65

E-mail: standart@sonel.ru

Internet: www.poverka.ru

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

E-mail: sonel@sonel.pl

Internet: www.sonel.pl

13 СВЕДЕНИЯ О ПОСТАВЩИКЕ

ООО «СОНЭЛ», Россия

142714, Московская обл., Ленинский р-н, д. Мисайлово, ул. Первомайская, д.158А.

Тел./факс +7(495) 287-43-53

E-mail: info@sonel.ru

Internet: www.sonel.ru

14 СВЕДЕНИЯ О СЕРВИСНОМ ЦЕНТРЕ

Гарантийный и послегарантийный ремонт СИ SONEL осуществляет авторизованный Сервисный Центр компании СОНЭЛ и обеспечивает бесплатную доставку СИ в ремонт/из ремонта экспресс почтой.

Сервисный Центр расположен по адресу:

115533, г. Москва, пр-т Андропова, д.22, БЦ «Нагатинский», этаж 19, оф.1902.

Тел.: +7 (495) 995-20-65

E-mail: standart@sonel.ru

Internet: www.poverka.ru

15 ССЫЛКИ В ИНТЕРНЕТ

Каталог продукции SONEL

<http://www.sonel.ru/ru/products/>

Электронная форма заказа услуг поверки электроизмерительных приборов.

<http://poverka.ru/main/request/poverka-request/>

Электронная форма заказа ремонта приборов SONEL

<http://poverka.ru/main/request/repair-request/>

Электроизмерительная лаборатория

<http://www.sonel.ru/ru/electrical-type-laboratory/>

Форум SONEL

<http://forum.sonel.ru/>

КЛУБ SONEL

<http://www.sonel.ru/ru/sonel-club/>