




P-5 P-6

ИЗМЕРИТЕЛИ НАПРЯЖЕНИЯ

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Версия 1.00


1	БЕЗОПАСНОСТЬ	4
2	ОПИСАНИЕ	6
2.1	Интерфейс	7
2.2	Дисплей	7
3	ИЗМЕРЕНИЯ	8
3.1	Включение измерителя напряжения	8
3.2	Проверка исправности измерителя	8
3.3	Измерение напряжения методом 1P	8
3.4	Измерение напряжения методом 2P	9
3.5	Проверка целостности цепи («прозвонка») / Тест диода	9
3.6	Измерение с использованием внутреннего сопротивления	10
3.6.1	Проверка срабатывания УЗО	10
3.6.2	Измерение напряжения с уменьшением влияния помех	10
3.6.3	Тест целостности цепи под напряжением	10
3.7	Измерение активного сопротивления	10
3.8	Тест последовательности чередования фаз	11
3.9	Идентификация фазы 	11
3.9.1	Синхронизация	12
3.9.2	Обратный отсчёт	12
3.9.3	Определение фазы	12
3.10	Фонарик	13
3.11	Подсветка дисплея	13
3.12	Фиксация результата измерения (функция HOLD)	13
4	ЗАМЕНА ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ	13
5	ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	14
5.1	Основные технические характеристики	14
5.1.1	Измерение постоянного напряжения	14
5.1.2	Входное сопротивление	14
5.1.3	Измерение переменного напряжения в диапазоне 16...400 Гц	15
5.1.4	Измерение сопротивления	15
5.2	Дополнительные характеристики	15
6	КОМПЛЕКТАЦИЯ	16
6.1	Стандартная комплектация	16

6.2	Дополнительная комплектация	16
7	ОБСЛУЖИВАНИЕ ПРИБОРА.....	16
8	УТИЛИЗАЦИЯ	17
9	ПОВЕРКА.....	17
10	СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗГОТОВИТЕЛЕ.....	17
11	СВЕДЕНИЯ О СЕРВИСНОМ ЦЕНТРЕ.....	17
12	ССЫЛКИ В ИНТЕРНЕТ	18

1 БЕЗОПАСНОСТЬ

Измерители напряжения **P-5**, **P-6** предназначены для тестирования напряжения, проверки целостности цепи, проверки диодов и определения направления вращения фаз, а также, модели дополнены функцией измерения активного сопротивления и идентификацией фазы (**P-6**).

Для того чтобы гарантировать правильную работу прибора и правильность полученных 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 

Нельзя выполнять измерения напряжения дольше 30 сек. После измерения, продолжительностью 30 сек., следующее измерение можно выполнять не раньше, чем через 240 сек.

Символы, отображенные на приборе:



Данный символ, расположенный рядом с выходом указывает, что в условиях нормальной эксплуатации существует возможность возникновения опасных напряжений.



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.

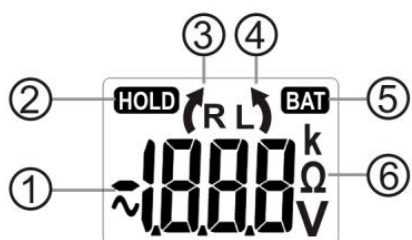
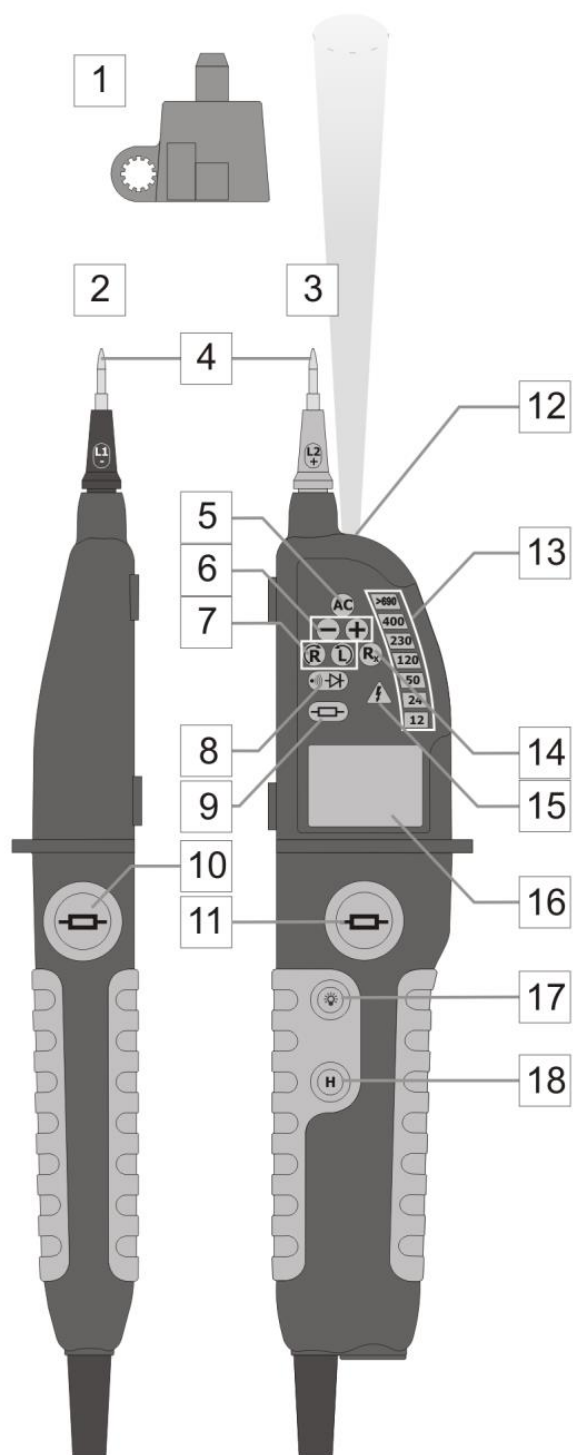


Измеритель, предназначенный для утилизации, следует передать Производителю. В случае самостоятельной утилизации ее следует проводить в соответствии с действующими правовыми нормами.





CAT III 1000V – Данная маркировка на оборудовании означает, что оно используется в сетях напряжением до 1000 В и устойчиво к максимальному импульсному напряжению в 8000 В.

CAT IV 600V – Данная маркировка на оборудовании означает, что оно используется в сетях напряжением до 600 В и устойчиво к максимальному импульсному напряжению в 8000 В.

2 ОПИСАНИЕ



2.1 Интерфейс

- 1 - Защитная крышка для наконечников измерительных зондов.
- 2 - Измерительный зонд L1/-.
- 3 - Измерительный зонд L2/+.
- 4 - Наконечники зондов L1 и L2.
- 5 - Индикатор наличия переменного напряжения.
- 6 - Индикатор полярности постоянного напряжения.
- 7 - Индикатор чередования фазы:
 -  - Прямая последовательность фазы.
 -  - Обратная последовательность фазы.
- 8 - Функциональные индикаторы:
 - Индикатор целостности цепи ($R < 400 \text{ кОм}$);
 - Тест диода.
- 9 - Индикатор теста УЗО.
- 10 - Клавиша запуска теста УЗО зонда L1.
- 11 - Клавиша запуска теста УЗО зонда L2.
- 12 - Светодиод освещения места измерения.
- 13 - Линейка светодиодов:
 - Индикация номинального напряжения.
- 14 - Индикатор измерения активного сопротивления .
- 15 - Сигнализация опасного напряжения ($AC > 50 \text{ В}$ или $DC < 120 \text{ В}$).
- 16 - ЖКИ дисплей.
- 17 - Функциональная клавиша:
 - Освещения места измерения и подсветка дисплея (короткое нажатие);
 - Включение режима идентификации фазы (нажать и удерживать в течении 2 сек.) 
- 18 - Клавиша **HOLD**:
 - Фиксация значения измерения на дисплее (короткое нажатие);
 - Возврат к измерению (повторное короткое нажатие);
 - Включение режима измерения активного сопротивления (удерживать 2 сек.).

2.2 Дисплей

- 1 - Поле значений показания.
- 2 - Индикатор активации функции **HOLD**.
- 3 - Индикатор прямой последовательности фаз.
- 4 - Индикатор обратной последовательности фаз.
- 5 - Индикатор низкого заряда батареи.
- 6 - Единица измерения отображаемых значений.

3 ИЗМЕРЕНИЯ

3.1 Включение измерителя напряжения

- Замкните между собой наконечники измерительных зондов **4** или ...
- ... подключите наконечники измерительных зондов к источнику переменного/постоянного напряжения величиной ≥ 6 В.


3.2 Проверка исправности измерителя

Перед и после каждого использования индикатора необходимо проводить проверку его работы:

- Замкните между собой металлические наконечники измерительных зондов **4** на 4...6 сек., а затем разомкните.

Признак исправности:

- Загораются все светодиоды;
- Активизируется «зуммер»;
- Высвечиваются все значки и подсветка дисплея.
- Кроме того, перед каждым использованием необходимо проверить прибор измеряя напряжение на известном источнике.

Внимание 
Функция индикации опасного напряжения будет активна даже при разряженных элементах питания или при их отсутствии. Для работы других функций требуются исправные батарейки.



3.3 Измерение напряжения методом 1P

- Возьмите измеритель в области между проводом и защитным барьером;
- Подключите зонд **L2** тестера к исследуемому объекту.

Наличие переменного напряжения сигнализируется с помощью звукового сигнала и свечения индикаторов.



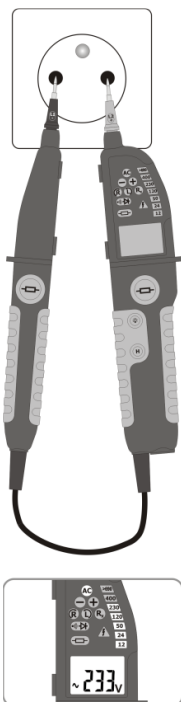
- индикатор напряжения переменного тока.

- После отсоединения зонда от источника напряжения, измеритель выключится через несколько секунд.

Примечание:





Во время работы в этом режиме функция автоматического выключения измерителя не активна.

3.4 Измерение напряжения методом 2P



- Подключите оба зонда к цепи измерения.
 - Устройство включится автоматически, при напряжении значением более 6 В.
 - ЖК дисплей включится от значения напряжения 6 В.
- Напряжение отображается на:
 - 7 - уровневой линейке светодиодов.
 - ЖК дисплее.
- После отключения от напряжения, измеритель выключится с задержкой в несколько секунд.


Наличие напряжения сигнализирует звуковой сигнал и горящие индикаторы:

-  - индикатор напряжения переменного тока.
-  - индикатор напряжения постоянного тока (зонд L2 подключен к полюсу +).
-  - индикатор напряжения постоянного тока (зонд L2 подключен к полюсу -).
-  - индикатор наличия опасного напряжения.

Примечание:

Во время работы в этом режиме функция автоматического выключения измерителя не активна. Звуковой сигнал работает только при исправных элементах питания. ЖК дисплей активен только при исправных элементах питания.


3.5 Проверка целостности цепи («прозвонка») / Тест диода

Внимание 
Тестируемый объект не должен находиться под напряжением.

- Подключите измерительные зонды к цепи измерения.

Сигнализация целостности цепи сопровождается с помощью звукового сигнала и свечения индикаторов:



 - на дисплее.

- После отключения от объекта, измеритель выключится с задержкой в несколько секунд.

Примечание:

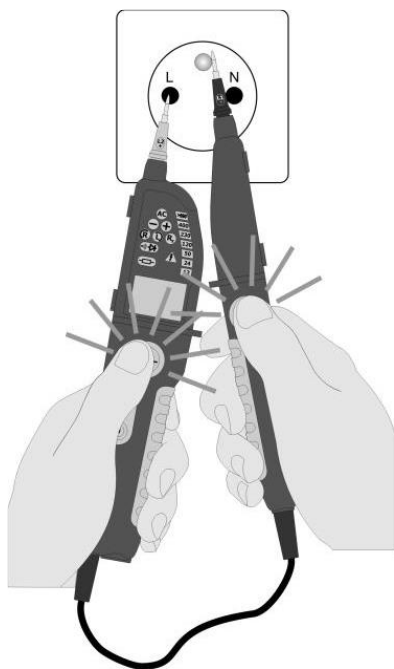
Максимальное сопротивление измеряемого объекта: **400 кОм**.

При обнаружении напряжения на объекте измерения более 6 В, измеритель автоматически переходит в режим измерения напряжения.


Во время работы в этом режиме функция автоматического выключения измерителя не активна.

3.6 Измерение с использованием внутреннего сопротивления.

3.6.1 Проверка срабатывания УЗО



Тест заключается в принудительной подаче между фазой L и линией PE дифференциального тока, превышающего ток срабатывания выключателя УЗО.

- Подключите измерительные зонды к цепи измерения;
- Одновременно нажмите и удерживайте кнопки **10** и **11** :
 - Измеритель завибрирует после подачи на него напряжения 220В.
 - Загорится индикатор .

Примечание:

Нажатие только одной кнопки запуска не приводит к срабатыванию УЗО.

3.6.2 Измерение напряжения с уменьшением влияния помех

Подключение к измеряемой цепи небольшого сопротивления уменьшает напряжение помех ёмкостного и индуктивного характера.


3.6.3 Тест целостности цепи под напряжением

Включение вибрационного двигателя при измерении подтверждает целостность исследуемой цепи.

3.7 Измерение активного сопротивления

Внимание


Тестируемый объект не должен находиться под напряжением.

- Для активации функции измерения сопротивления нажмите кнопку **18** более 2 сек., пока не загорится светодиодный индикатор .
- Подключите измерительные зонды к цепи измерения;
- Считайте с дисплея измеренное значение сопротивления.

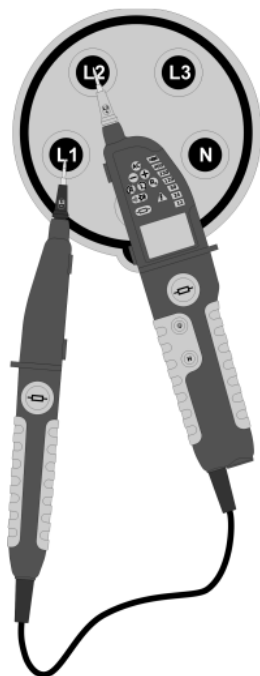
Примечание:

Функция активна только при исправных элементах питания.

Если концы измерительных зондов разомкнуты или измеренное значение превышает измерительный диапазон, то отображается значение **OL**.

Если во время измерения сопротивления измеритель обнаружит опасное напряжение, то дополнительно засветится индикатор . Во время работы в этом режиме функция автоматического выключения измерителя не активна.


3.8 Тест последовательности чередования фаз



- Подключите измерительные зонды:
 - **L1** к предполагаемой L1;
 - **L2** к предполагаемой L2.
- Обхватите оба зонда **L1** и **L2** для получения ёмкостной связи.
- Значение линейного напряжения отображается на:
 - линейке светодиодов;
 - ЖК дисплее.

Сигнализация последовательности чередования фаз путём свечения:

- индикаторов;
- значков на дисплее.

 **R** - прямое чередование



 **L** - обратное чередование

Примечание:

Функция активна только при исправных элементах питания.

3.9 Идентификация фазы

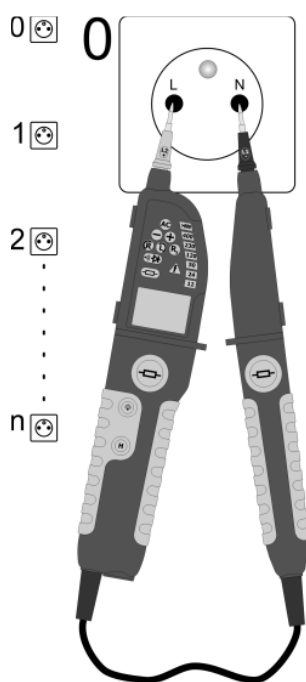
Функция позволяет идентифицировать фазы напряжения в двух удалённых точках электросети.

- Для запуска функции следует нажать и удерживать кнопку  в течение 2 сек. На дисплее появится сообщение **123**;
- У пользователя есть 30 сек., чтобы начать процесс синхронизации. В противном случае прибор выключится по истечении этого времени.
- Выход из функции путём нажатия и удержания кнопки  в течение 2 сек.

Примечание:

В режиме согласования фаз функция **HOLD** неактивна.

3.9.1 Синхронизация



- Готовность к синхронизации сигнализируется отображением:

123

и миганием светодиодного индикатора R_x ;

- Подключите измерительные зонды к цепи измерения (подключение: сначала **N**, затем **L**);
- Внутренний генератор измерителя синхронизируется с подключенной фазой (его период и фаза должны совпадать с периодом и фазой сигнала в розетке).

Процесс синхронизации сигнализирует надпись:

L-1

О завершении синхронизации сигнализируют:

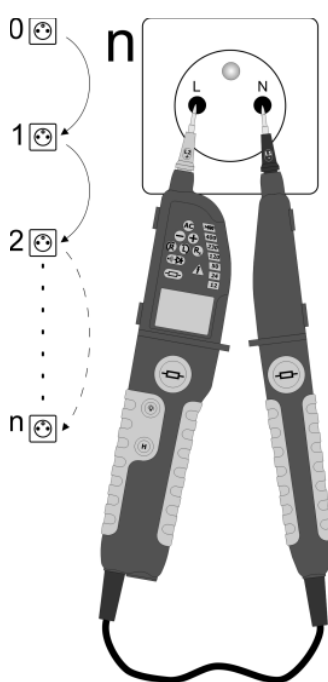
- Повторяющийся звуковой сигнал при наличии напряжения;
- Индикатор R_x и показание дисплея

LI

3.9.2 Обратный отсчёт

- После синхронизации и отключении от опорной точки, измеритель включает обратный отсчёт времени, определяющий убывающую вероятность правильного определения фазы – от 20 до 0 сек.;
- Если пользователь не подключит измеритель к следующей точке до истечения этого времени, то прибор выключится.

3.9.3 Определение фазы



- В течение 20 сек. (время обратного отсчёта) перенести измеритель в исследуемую точку.
- Подключите измерительные зонды к цепи измерения (в соответствии с полярностью при синхронизации - сначала **N**, затем **L**);
- Прибор переходит в режим обратного отсчёта.

Описание сообщений:

L1

- Фаза согласуется с опорной фазой (сдвиг фазы $<60^\circ$).

L2


- Фаза опережает опорную фазу.

L3

- Фаза отстаёт от опорной фазы.

Примечание:

Если измеритель будет отключён от напряжения до завершения синхронизации:

- Высвечивается символ ;
- Раздаётся звуковой сигнал (продолжительностью 2 сек.)


3.10 Фонарик

Измеритель имеет возможность освещения места измерения:

- Кратковременно нажмите кнопку  на измерительном зонде **L2**;
- Выключение функции:
 - После повторного нажатия кнопки ;
 - После истечения времени до автоматического выключения прибора.



3.11 Подсветка дисплея

Измеритель имеет возможность подсветки дисплея.

- Подсветка автоматически включается вместе с включением фонарика или измерительной функции;
- Нажмите и длительно удерживайте кнопку  на измерительном зонде **L2** для выключения подсветки экрана;
- Выключение функции подсветки также происходит после истечения времени до автоматического выключения прибора.



3.12 Фиксация результата измерения (функция HOLD)

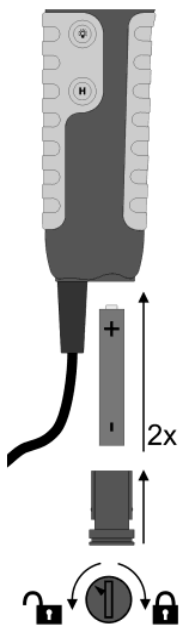
Измерители напряжения могут удерживать на экране результаты измерения напряжения или сопротивления.

- Чтобы зафиксировать на дисплее результат, необходимо кратковременно нажать кнопку  - на дисплее появится надпись **HOLD**;
- Выключение фиксации результата на экране произойдет после следующего короткого нажатия кнопки .

4 ЗАМЕНА ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ

Измеритель питается от двух батареек LR03 AAA 1,5 В. Необходимость замены батареек сигнализируется:

- Отсутствием звукового сигнала после замыкания между собой двух наконечников измерительных зондов;
- Слишком слабой яркостью подсветки после нажатия на кнопку ;
- Отображением на дисплее символа .



Для замены элементов питания необходимо:

- Отключить измерительные зонды от измерительной цепи;
- С помощью инструмента повернуть контейнер батареек против направления движения часовой стрелки;
- Вынуть контейнер;
- Заменить батарейки, соблюдая правильную полярность;
- Вставить контейнер и повернуть его по направлению движения часовой стрелки.

После замены батареек необходимо выполнить проверку работы устройства (см. п.3.2.)

5 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

5.1 Основные технические характеристики

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

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

5.1.1 Измерение постоянного напряжения

Диапазон	Разрешение	Основная погрешность
-49,9...-6,0 В	0,1 В	± (3,0% и.в. + 5 е.м.р.)
6,0...49,9 В		
-1000...-50 В	1 В	
50...1000 В		

Кроме того, напряжение отображается на светодиодной линейке для значений: 12, 24, 50, 120, 230, 400, ≥690 В вместе с сигнализацией полярности (горит светодиод + или -).

5.1.2 Входное сопротивление

$U_{вх}$	$R_{вх}$
12 В, 24 В, 50 В	примерно 300 кОм
120 В	
230 В	
400 В	
690 В	

5.1.3 Измерение переменного напряжения в диапазоне 16...400 Гц

Диапазон	Разрешение	Основная погрешность
6,0...49,9 В	0,1 В	± (3,0% и.в. + 5 е.м.р.)
50...1000 В	1 В	

Кроме того, напряжение отображается на светодиодной линейке для значений: 12, 24, 50, 120, 230, 400, ≥690 В вместе с сигнализацией наличия переменного напряжения (горит индикатор переменного напряжения АС).

Частота измеряемого напряжения для линейки светодиодов: 16...400 Гц.

5.1.4 Измерение сопротивления

Диапазон	Разрешение	Основная погрешность
0...1999 Ом	1 Ом	± (5,0% и.в. + 10 е.м.р.)

Заявленная точность при 20 °С.

Температурный коэффициент ±5 е.м.р / 10 К.

5.2 Дополнительные характеристики

Питание	
Питание измерителя	- Элемент питания LR03 (AAA) – 2 шт.
Категория электробезопасности	CAT III / 1000 В CAT IV / 600 В

Условия окружающей среды и другие технические данные	
Диапазон рабочих температур	-15...55 °С
Диапазон температур при хранении	-20...70 °С
Влажность	95 %
Степень защиты, согласно ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)	IP65
Нормальные условия для поверки	Температура окружающей среды: 23 °С ± 2 °С Влажность: 40...60 %
Диапазон рабочих частот	16...400 Гц
Время отклика	≤ 1 сек.
Тест целостности цепи: - измерительный ток - диапазон - световой и звуковой сигналы - точность порога срабатывания	1,25 мкА 400...500 кОм при R ≤ 400 кОм ± 50 %
Входное сопротивление: - основное - при доп.нагрузке	около 300 кОм около 7 кОм
Максимальный ток	I _s < 200 мА
Диапазон для 1Р индикатора фазы: - напряжение - частота - звук.сигнализация	100...1000 В АС 50...400 Гц U _{ном} > 100 В
Диапазон для 2Р индикации фаз: - напряжение - частота	100...1000 В 50...60 Гц
Минимальное напряжение включения	± 6 В АС/DC

Индикация превышения диапазона	OL
Индикация разряда батареи	BAT
Время до автовыключения - в режиме HOLD - в режиме измерения сопротивления	10 сек. 30 сек. 600 сек.
Размеры	275 x 82 x 36 мм
Масса с батарейками	291 г.
Дисплей	ЖКИ
Высота над уровнем моря	< 2000 м
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)

6 КОМПЛЕКТАЦИЯ

6.1 Стандартная комплектация

Наименование	Кол-во	Индекс
Измеритель напряжения P-5 / P-6	1 шт.	WMRUP5 WMRUP6
Руководство по эксплуатации/Паспорт	1/1 шт.	
Резьбовые наконечники (комплект из 4 шт.)	1 шт.	WAPOZN4MMK
Элемент питания алкалиновый LR03 (AAA) 1,5V	2 шт.	#

6.2 Дополнительная комплектация

Наименование	Индекс
Футляр S2	WAFUTS2

7 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 проводов.

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

Допускается чистка гнезд подключения измерительных проводов с использованием безворсистых тампонов.

Все остальные работы по обслуживанию проводятся только в авторизованном Сервисном

