



## **ТС-20**

**ИЗМЕРИТЕЛЬ ПАРАМЕТРОВ ПЕТЛИ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Версия 1.03

<b>1</b>	<b>БЕЗОПАСНОСТЬ .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>НАСТРОЙКА ИЗМЕРИТЕЛЯ .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>ИЗМЕРЕНИЯ.....</b>	<b>5</b>
<b>3.1</b>	<b>Запоминание последнего результата измерения .....</b>	<b>5</b>
<b>3.2</b>	<b>Измерение переменного напряжения .....</b>	<b>6</b>
<b>3.3</b>	<b>Измерение параметров петли короткого замыкания.....</b>	<b>6</b>
3.3.1	Выбор длины фазного провода .....	6
3.3.2	Ожидаемый ток короткого замыкания .....	6
3.3.3	Измерение параметров петли КЗ в цепи L-N (PEN) и L-L.....	7
<b>3.4</b>	<b>Оценка сопротивления заземляющих устройств .....</b>	<b>9</b>
<b>4</b>	<b>УСТРАНЕНИЕ НЕПОЛАДОК .....</b>	<b>10</b>
<b>5</b>	<b>ПИТАНИЕ .....</b>	<b>11</b>
<b>5.1</b>	<b>Информация о состоянии элементов питания .....</b>	<b>11</b>
<b>5.2</b>	<b>Установка элементов питания .....</b>	<b>11</b>
<b>6</b>	<b>ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ .....</b>	<b>12</b>
<b>6.1</b>	<b>Основные технические характеристики .....</b>	<b>12</b>
6.1.1	Измерение напряжения переменного тока.....	12
6.1.2	Измерение параметров петли короткого замыкания $Z_{L-PE}$ , $Z_{L-N}$ , $Z_{L-L}$ .....	12
6.1.3	Ток короткого замыкания $I_k$ петли .....	13
<b>6.2</b>	<b>Дополнительные характеристики .....</b>	<b>13</b>
<b>6.3</b>	<b>Дополнительная погрешность.....</b>	<b>14</b>
<b>7</b>	<b>КОМПЛЕКТАЦИЯ.....</b>	<b>14</b>
<b>7.1</b>	<b>Стандартная комплектация .....</b>	<b>14</b>
<b>7.2</b>	<b>Дополнительная комплектация .....</b>	<b>15</b>
<b>8</b>	<b>ОБСЛУЖИВАНИЕ ПРИБОРА.....</b>	<b>15</b>
<b>9</b>	<b>УТИЛИЗАЦИЯ .....</b>	<b>15</b>
<b>10</b>	<b>ПОВЕРКА.....</b>	<b>15</b>
<b>11</b>	<b>СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗГОТОВИТЕЛЕ.....</b>	<b>16</b>
<b>12</b>	<b>СВЕДЕНИЯ О СЕРВИСНОМ ЦЕНТРЕ.....</b>	<b>16</b>
<b>13</b>	<b>ССЫЛКИ В ИНТЕРНЕТ .....</b>	<b>16</b>

# 1 БЕЗОПАСНОСТЬ

Прибор ТС-20 — это переносной измеритель, производящий расчёт ожидаемого тока короткого замыкания на основании полного сопротивления петли короткого замыкания. Прибор рекомендован для проведения измерений в электроустановках, сетях зданий, сооружений и промышленных предприятий, в которых погрешность, вызванная пренебрежением реактивным сопротивлением, может иметь существенное значение. На основании показаний прибора по измерению и расчёту ожидаемого тока короткого замыкания можно выбрать необходимые номиналы автоматов защитного отключения по каждой цепи электропитания.

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 проводить в соответствии с действующими правовыми нормами.



Измеритель соответствует стандартам Таможенного союза.



Измеритель внесён в Государственный реестр средств измерений.

**CAT III 300V**  Маркировка на оборудовании означает, что оно используется в сетях напряжением до 300В, относится к III категории монтажа.

## 2 НАСТРОЙКА ИЗМЕРИТЕЛЯ



①



Удерживая нажатой клавишу **START** включите измеритель с помощью клавиши **ВКЛ/ВЫКЛ** и подождите пока не появится экран выбора параметров. Кратковременное нажатие клавиши **ВКЛ/ВЫКЛ**, при одновременно нажатой клавише **START**, включит прибор без подсветки дисплея. Удержание нажатой клавиши **ВКЛ/ВЫКЛ**, при нажатой клавише **START**, включит подсветку дисплея измерителя.

②



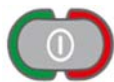
Нажимая кнопку  вниз или вверх , можно менять значения данной настройки.

③



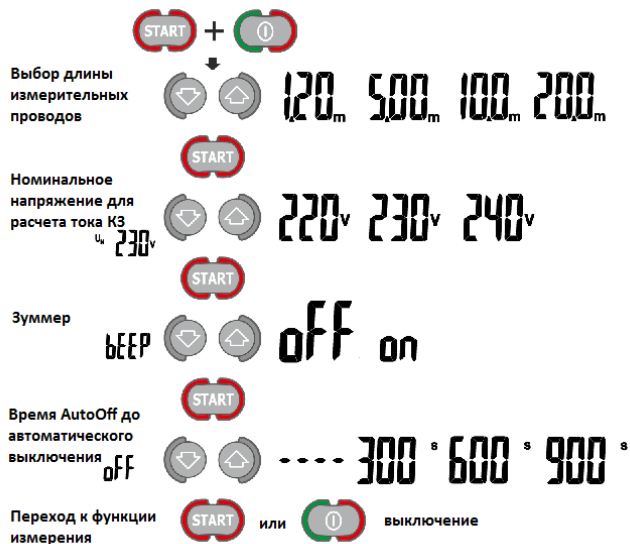
С помощью клавиши **START** выполняется подтверждение установленного параметра с одновременным переходом к следующей настройке.

4



Нажимая клавишу **ВКЛ/ВЫКЛ** можно выйти из функции настройки параметров без их подтверждения, с одновременным переходом в режим готовности прибора к измерению.

5



Установите параметры согласно следующему алгоритму.

6



Подтвердить изменения и перейти к функции измерения с помощью клавиши **START** или не подтверждая внесённые изменения с помощью клавиши **ВКЛ/ВЫКЛ**.

**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.

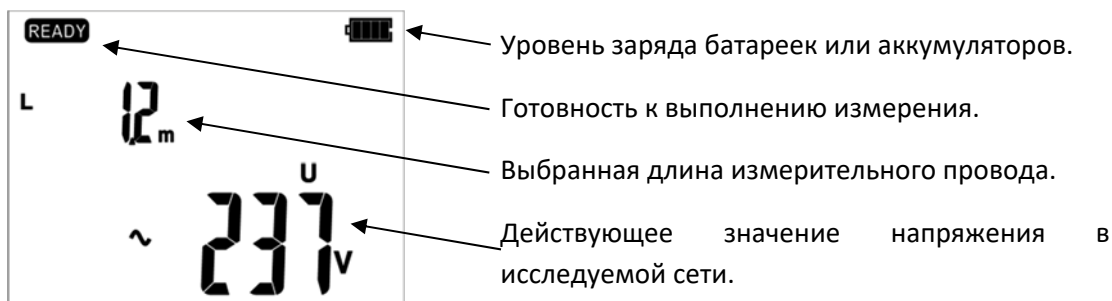
### 3 ИЗМЕРЕНИЯ

#### 3.1 Запоминание последнего результата измерения

Результат последнего измерения сохраняется до тех пор, пока не начнётся следующее измерение, не изменятся параметры настройки или не произойдёт автоматическое отключение устройства (**AutoOff**). После определённого периода бездействия с момента последнего измерения (примерно 10 секунд) измеритель покажет готовность к следующему измерению. Сообщение **READY** появляется через 5 секунд после завершения измерения, а результат измерения исчезает через 10 секунд после его отображения. Нажимая клавиши стрелок вверх и вниз, можно вернуть на дисплей результат последнего измерения. Повторное нажатие любой клавиши со стрелками вызывает на экран значение тока короткого замыкания  $I_k$ , а также активную и реактивную составляющие ( $R$ ,  $X_L$ ) измеренного сопротивления  $Z$ .

## 3.2 Измерение переменного напряжения

После подключения прибора к тестируемой сети сигнализируется его готовность к выполнению измерения символом **READY**. На дисплее отображается значение переменного напряжения сети частотой в диапазоне 45...65Гц.



## 3.3 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.

**Внимание** ⚠  
Измерение сопротивления петли короткого замыкания для цепей с преобразователями частоты (инверторами) являются неэффективным, а результаты измерений могут иметь дополнительную погрешность. Это связано с изменением сопротивления схемы инвертора при его работе. Не следует проводить измерение параметров петли короткого замыкания прямо на преобразователях.

### 3.3.1 Выбор длины фазного провода

Настройте параметры, согласно приведённому ниже алгоритму и правилам, описанным при настройке общих параметров.

При использовании проводов с разъёмами «банан» на концах, до начала измерения нужно выбрать подходящую длину фазного провода, соответствующую длине измерительного провода.



**Внимание** ⚠  
Использование фирменных измерительных проводов и правильный выбор длины гарантирует заявленную точность измерений.

### 3.3.2 Ожидаемый ток короткого замыкания

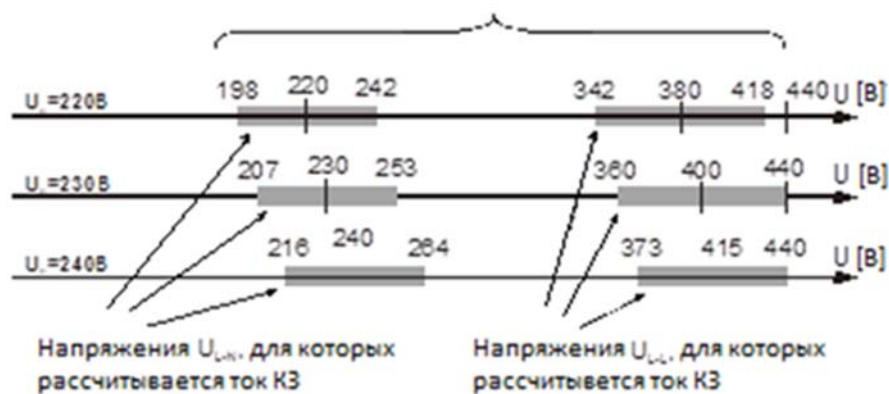
Прибор всегда измеряет сопротивление, а отображаемый ток короткого замыкания рассчитывается по формуле:

$$I_k = \frac{U_n}{Z_s}$$

где:  $U_n$  – номинальное напряжение тестируемой сети,  
 $Z_s$  – измеренное сопротивление.

На основе выбранного в общих настройках номинального напряжения  $U_n$  (гл.2) производится расчёт ожидаемого тока короткого замыкания.

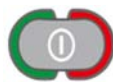
В случае, когда напряжение измеряемой сети окажется за пределом допуска, прибор не сможет правильно определить номинальное напряжение для расчёта тока короткого замыкания. В этом случае вместо значения тока короткого замыкания на дисплее появятся горизонтальные чёрточки. На рисунке ниже показаны диапазоны напряжений, для которых рассчитывается ток короткого замыкания.



### 3.3.3 Измерение параметров петли КЗ в цепи L-N (PEN) и L-L

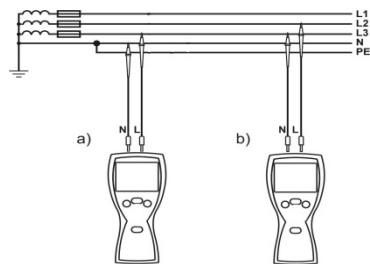
**Внимание** ⚠  
 Во время измерений петли короткого замыкания нельзя прикасаться к заземленным и токопроводящим частям тестируемой электроустановки.

①

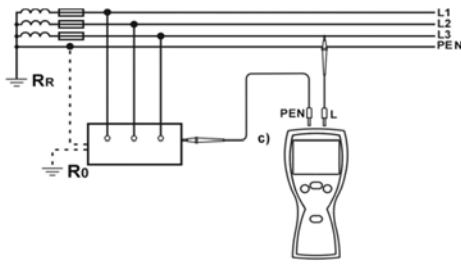


Включите измеритель. В зависимости от потребностей выберите длину провода в соответствии с пунктом 3.3.1 и значение номинального напряжения тестируемой сети в соответствии с гл.2.

②



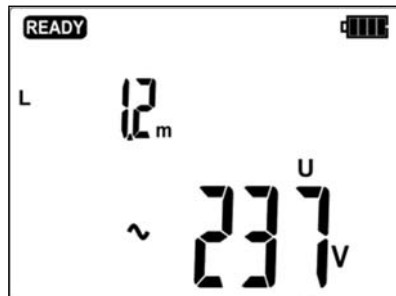
Подключите измеритель согласно схеме.



Схемы подключения для разных типов сетей:

- сеть TN
- сеть TT

3



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

На дисплее отображены длина фазного провода и действующее напряжение сети ( $U_{L-N}$  или  $U_{L-L}$ )

4





Выполните измерение, нажимая клавишу **START**.

Основной результат измерений:

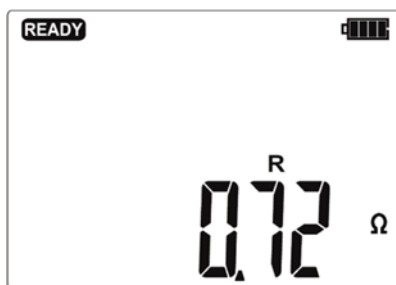
- напряжение сети в момент измерения.
- сопротивление петли короткого замыкания  $Z_S$ .

5



Значение тока короткого замыкания  $I_k$  и отдельных составляющих полного сопротивления  $Z_S$  ( $R$ ,  $X_L$ ) можно увидеть, нажимая клавиши стрелок вверх  или вниз  для показаний, отображаемых в обратном порядке.

6



$R$  активное сопротивление петли короткого замыкания.

7





$X_L$  реактивное сопротивление петли короткого замыкания.



## ПРИМЕЧАНИЯ:

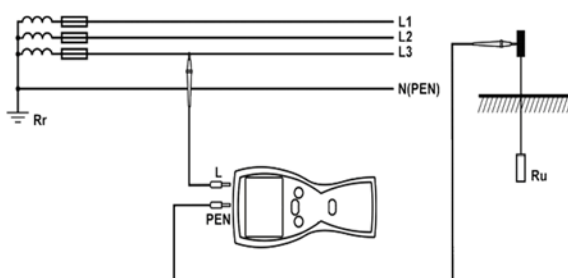
Минимальный интервал между последовательными измерениями составляет 5 секунд. Измеритель контролирует его путём отображения на дисплее надписи **READY**, сообщая о возможности выполнить измерение.

### Дополнительная информация, отображаемая измерителем

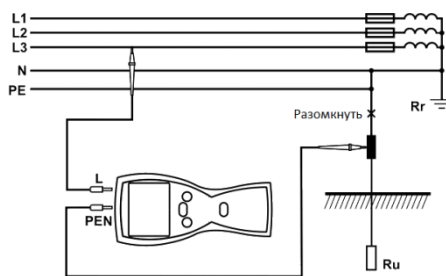
<b>READY</b>	Прибор готов к выполнению измерения.
	Напряжение на разъемах <b>L</b> и <b>PEN</b> измерителя выходит за пределы диапазона, для которого можно выполнить измерение. Не подключен провод <b>N (PEN)</b> .
<b>F</b>	Частота переменного напряжения вне диапазона 45...65Гц.
<b>Err</b>	Ошибка во время измерения.
<b>ErrU</b>	Ошибка в процессе измерения – потеря напряжения при измерении.
<b>EOO</b>	Повреждение цепи короткого замыкания измерителя.
<b>NOISE!</b>	Надпись, появляющаяся после измерения, свидетельствует о больших помехах в сети во время измерения. Результат измерения может получить большую погрешность неопределённой величины.
	Температура внутри прибора поднялась выше допустимой. Измерение блокируется.
<b>&gt;200<sup>Ω</sup></b>	Превышен измерительный диапазон.

## 3.4 Оценка сопротивления заземляющих устройств

Прибор ТС-20 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 надежное 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.

## 4 УСТРАНЕНИЕ НЕПОЛАДОК

Перед отправкой прибора в ремонт необходимо позвонить в Сервисный Центр, так как может оказаться, что прибор исправен, а проблема возникла по другой причине.

Устранение неисправностей и ремонт измерителя должен осуществляться только на предприятиях, уполномоченных производителем.

В следующей таблице описаны рекомендуемые действия в некоторых ситуациях, возникающих при эксплуатации измерителя.

Неисправность	Причина	Действия
Измеритель не включается  <b>ВКЛ/ВЫКЛ</b> В процессе измерения напряжения отображается символ  Прибор отключается во время измерения	Использованные или неправильно установленные батарейки, разряженные аккумуляторы.	Проверить правильность установки батареек или заменить на новые; зарядить аккумуляторы. Если после этих действий ситуация не изменится, отправьте измеритель в Сервисный Центр.
Ошибки измерения после перемещения измерителя из холода в тепло с высокой влажностью воздуха.	Отсутствие акклиматизации.	Не проводите измерения пока измеритель не достигнет температуры окружающей среды (примерно 30 минут).

Неисправность	Причина	Действия
Очередные результаты, полученные в одной и той же точке измерения, существенно отличаются друг от друга.	Плохое соединение с тестируемой сетью.	Проверить и устранить дефекты соединения.
	Сеть с высоким содержанием помех или нестабильным напряжением.	Выполнить большее число измерений и усреднить результат.
Измеритель показывает величины, близкие к нулю или ноль, независимо от места измерения и эти значения существенно отличаются от предполагаемых.	Неправильно подобранные измерительные провода в настройках прибора.	Выбрать соответствующую длину измерительных проводов в настройках прибора.

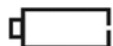
## 5 ПИТАНИЕ

### 5.1 Информация о состоянии элементов питания

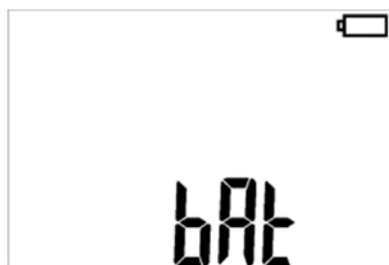
Уровень заряда элементов питания отображается соответствующим символом в правом верхнем углу дисплея.



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.

### 5.2 Установка элементов питания

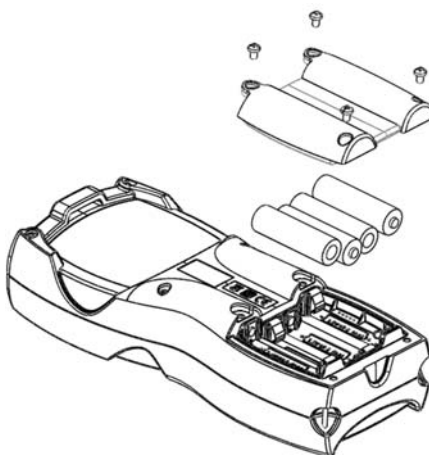

Измеритель TC-20 питается от четырёх щелочных (алкалиновых) батареек типа AA LR6 или NiMH аккумуляторов типа AA HR6. Элементы питания располагаются на задней нижней части корпуса.

**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.

**Внимание** 

Аккумуляторные батареи должны заряжаться во внешнем зарядном устройстве.

## 6 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### 6.1 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».

#### 6.1.1 Измерение напряжения переменного тока

Диапазон	Разрешение	Основная погрешность
0...440 В	1 В	$\pm (2,5 \% \text{ и.в.} + 3 \text{ е.м.р})$

- Диапазон частот: 45...65 Гц

#### 6.1.2 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

Измерительный провод	Диапазон измерения $Z_S$
1,2 м	0,24...200 Ом

5 м	0,26...200 Ом
10 м	0,28...200 Ом
20 м	0,35...200 Ом

Диапазон измерения  $Z_s$

Диапазон	Разрешение	Основная погрешность
0...19,99 Ом	0,01 Ом	$\pm (2,5\% \text{ и.в.} + 5 \text{ е.м.р})$
20,0...99,9 Ом	0,1 Ом	$\pm (2,5\% \text{ и.в.} + 3 \text{ е.м.р})$
100...200 Ом	1 Ом	$\pm (3\% \text{ и.в.} + 5 \text{ е.м.р})$

- Номинальные рабочие напряжения  $U_{nL-N}/U_{nL-L}$ : 220/380 В, 230/400 В, 240/415 В;
- Диапазон рабочего напряжения: 180...270 В (для  $Z_{L-PE}$  и  $Z_{L-N}$ ) и 180...440 В (для  $Z_{L-L}$ );
- Номинальная частота сети  $f_n$ : 50 Гц, 60 Гц;
- Диапазон рабочих частот: 45...65 Гц;
- Максимальный ток измерения: 15,3 А для 230 В (10 мс) и 26,7 А для 400 В (10 мс).

Измерение активного  $R_s$  и реактивного  $X_s$  сопротивления петли короткого замыкания

Диапазон	Разрешение	Основная погрешность
0...9,99 Ом	0,01 Ом	$\pm (5\% + 5 \text{ е.м.р})$ значения $Z_s$

- Рассчитывается и отображается для  $Z_s < 10$  Ом

### 6.1.3 Ток короткого замыкания $I_k$ петли

Диапазон согласно ГОСТ IEC 61557-3-2013 рассчитывается на основании  $Z_s$

Диапазон	Разрешение	Основная погрешность
1,15...9,99 А	0,01 А	Рассчитывается на основе погрешности для петли короткого замыкания
10,0...99,9 А	0,1 А	
100...999 А	1 А	
1,00...9,99 кА	0,01 кА	
10,0...40,0 кА	0,1 кА	

## 6.2 Дополнительные характеристики

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

Условия окружающей среды и другие технические данные	
Диапазон рабочих температур	-20...50 °C
Диапазон температур при хранении	-20...70 °C
Влажность	20...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 %
Количество измерений $Z_s$ на HR6	> 5000 (2 измерения в минуту)
Размеры	220 x 98 x 58 мм

Масса	около 0,5 кг
Дисплей	Сегментный ЖКИ
Высота над уровнем моря	< 3000 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)

### 6.3 Дополнительная погрешность

Данные о дополнительной погрешности в основном полезны при использовании измерителя в нестандартных условиях, а также для измерительных лабораторий при поверке.

Влияющая величина	Обозначение	Дополнительная погрешность
Положение	E <sub>1</sub>	0 %
Напряжение питания	E <sub>2</sub>	0 % (не горит <b>ВАТ</b> )
Температура 0...35 °С	E <sub>3</sub>	провод 1,2 м провод 5 м – 0,011 Ом провод 10 м – 0,019 Ом провод 20 м – 0,035 Ом
Фазовый угол 0...30° в нижней части диапазона измерений	E <sub>6.2</sub>	0,6 %
Частота 99...101 %	E <sub>7</sub>	0 %
Напряжение сети 85...110 %	E <sub>8</sub>	0 %
Гармоники	E <sub>9</sub>	0 %
Постоянная составляющая	E <sub>10</sub>	0 %

## 7 КОМПЛЕКТАЦИЯ

### 7.1 Стандартная комплектация

Наименование	Кол-во	Индекс
Измеритель параметров петли короткого замыкания ТС-20	1 шт.	WMRUTC20
Руководство по эксплуатации/Паспорт	1/1 шт.	
Зажим «Крокодил» изолированный красный K02	1 шт.	WAKRORE20K02
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 1,2м с разъёмами «банан» голубой	1 шт.	WAPRZ1X2BUBB
Провод измерительный 1,2м с разъёмами «банан» красный	1 шт.	WAPRZ1X2REBB
Ремень для переноски прибора M1	1 шт.	WAPOZSZE4
Футляр M10	1 шт.	WAFUTM10M
Элемент питания щелочной 1,5V AA LR6	4 шт.	#

## 7.2 Дополнительная комплектация

Наименование	Индекс
Адаптер AGT-16C	WAADAAGT16C
Адаптер AGT-16P	WAADAAGT16P
Адаптер AGT-16T	WAADAAGT16T
Адаптер AGT-32C	WAADAAGT32C
Адаптер AGT-32P	WAADAAGT32P
Адаптер AGT-32T	WAADAAGT32T
Адаптер AGT-63P	WAADAAGT63P
Провод измерительный 5м с разъёмами «банан» красный	WAPRZ005REBB
Провод измерительный 10м с разъёмами «банан» красный	WAPRZ010REBB
Провод измерительный 20м с разъёмами «банан» красный	WAPRZ020REBB
Зонд острый с разъёмом «банан» жёлтый	WASONYEOGB1
Зонд острый с разъёмом «банан» складной SP-2M	WASONSP2M

## 8 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 Центре ООО «СОНЭЛ».

Ремонт прибора осуществляется только в авторизованном Сервисном Центре.

## 9 УТИЛИЗАЦИЯ

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

## 10 ПОВЕРКА

Измеритель параметров петли короткого замыкания ТС-20 в соответствии с Федеральным законом РФ №102 «Об обеспечении единства измерений» ст.13, подлежит поверке.

Методика поверки доступна для загрузки на сайте [www.poverka.ru](http://www.poverka.ru)

**Межповерочный интервал – 2 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

[standart@sonel.ru](mailto:standart@sonel.ru)

[www.poverka.ru](http://www.poverka.ru)

## **11 СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗГОТОВИТЕЛЕ**

ООО «СОНЭЛ», Россия

Юридический офис:

142713, Московская обл., Ленинский р-н, д. Григорчиково, ул. Майская, д.12.

Головной офис:

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

Тел./факс +7(495) 287-43-53

[info@sonel.ru](mailto:info@sonel.ru)

[www.sonel.ru](http://www.sonel.ru)

## **12 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

[standart@sonel.ru](mailto:standart@sonel.ru)

[www.poverka.ru](http://www.poverka.ru)

## **13 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/>

Форум SONEL

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

КЛУБ SONEL

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