ТС-20

ИЗМЕРИТЕЛЬ ПАРАМЕТРОВ ЦЕПИ ФАЗА-НУЛЬ

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Версия 1.01

1 БЕЗОПАСНОСТЬ 3
2 НАСТРОЙКА ИЗМЕРИТЕЛЯ 4
3 ИЗМЕРЕНИЯ 5
3.1 Запоминание последнего результата измерения 5
3.2 Измерение переменного напряжения 6
3.3 Измерение параметров петли короткого замыкания 6
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
3.4 Оценка сопротивления заземляющих устройств 9
4 УСТРАНЕНИЕ НЕПОЛАДОК 10
5 ПИТАНИЕ 11
5.1 Информация о состоянии элементов питания 11
5.2 Установка элементов питания 11
6 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ 12
6.1 Основные технические характеристики 12
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
6.2 Дополнительные характеристики 13
6.3 Дополнительная погрешность 14
7 КОМПЛЕКТАЦИЯ 14
7.1 Стандартная комплектация 14
7.2 Дополнительная комплектация 15
8 ОБСЛУЖИВАНИЕ ПРИБОРА 15
9 УТИЛИЗАЦИЯ 15
10 ПОВЕРКА 15
11 СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗГОТОВИТЕЛЕ 16
12 СВЕДЕНИЯ О СЕРВИСНОМ ЦЕНТРЕ 16
13 ССЫЛКИ В ИНТЕРНЕТ 16

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 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.

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

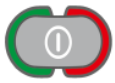
② 

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

③ 

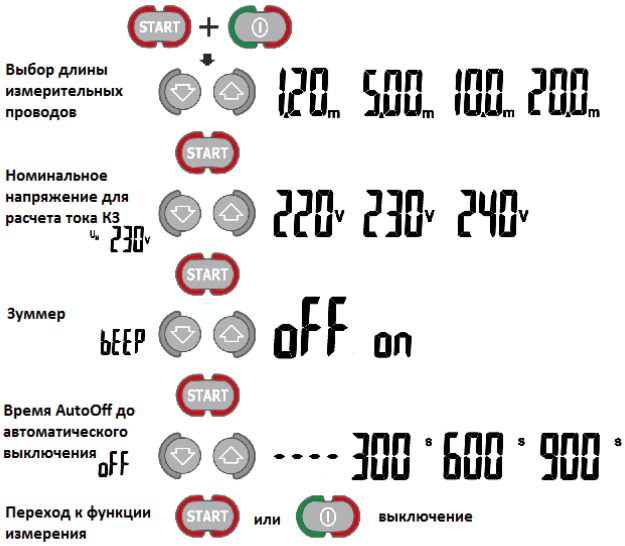
С помощью клавиши **СТАРТ** выполняется подтверждение установленного параметра с одновременным переходом к следующей настройке.

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 **СТАРТ** 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.

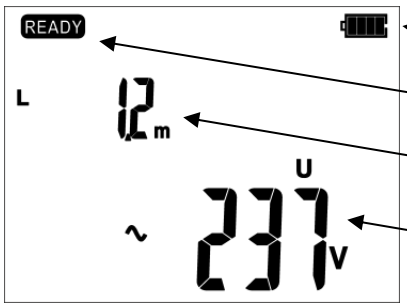
3 ИЗМЕРЕНИЯ

3.1 Запоминание последнего результата измерения

Результат последнего измерения сохраняется до тех пор, пока не начнётся следующее измерение, не изменятся параметры настройки или не произойдет 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.



Уровень заряда батареек или аккумуляторов.

Готовность к выполнению измерения.

Выбранная длина измерительного провода.

Действующее значение напряжения в исследуемой сети.

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, проведенные 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:

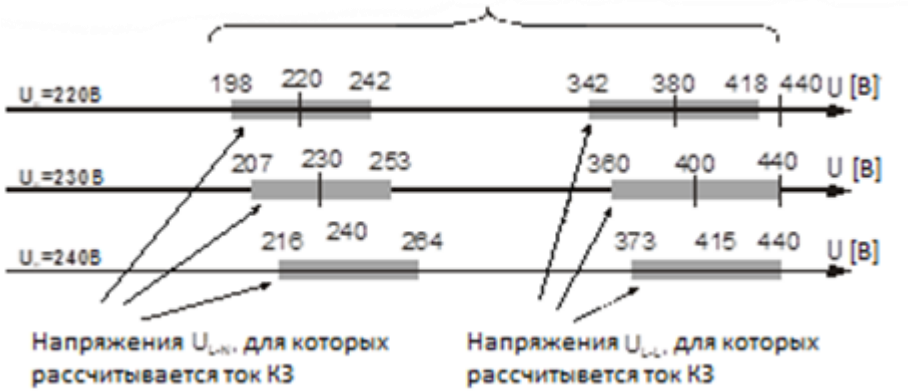
$$I_k = \frac{U_n}{Z_S}$$

где: $\mathbf{U_n}$ – номинальное напряжение тестируемой сети,

$\mathbf{Z_S}$ – измеренное сопротивление.

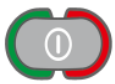
На основе выбранного в общих настройках номинального напряжения $\mathbf{U_n}$ (гл.2) производится расчёт ожидаемого тока короткого замыкания.

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.

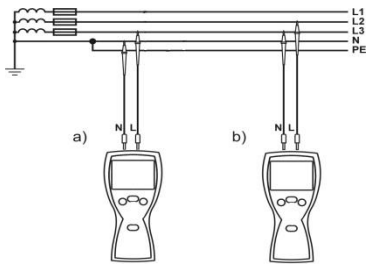


3.3.3 Измерение параметров петли КЗ в цепи L-N (PEN) и L-L

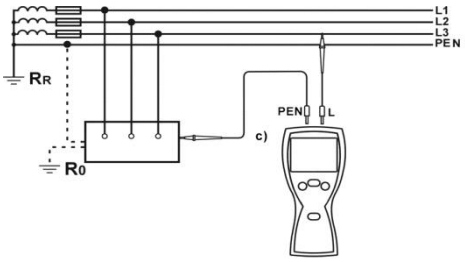
Внимание ⚠
Во время измерений петли короткого замыкания нельзя прикасаться к заземленным и токопроводящим частям тестируемой электроустановки.

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 

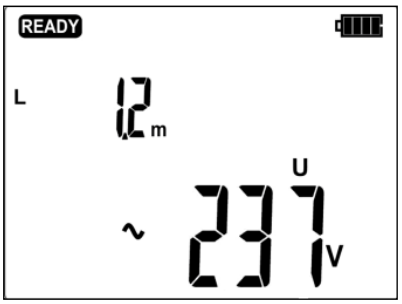
Подключите измеритель согласно схеме.



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

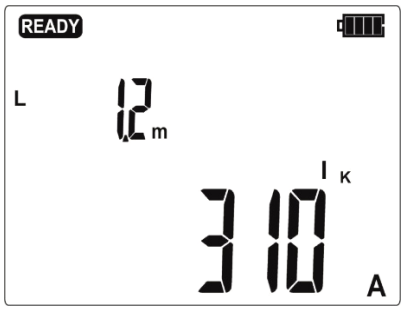


Выполните измерение, нажимая клавишу **СТАРТ**.

Основной результат измерений:

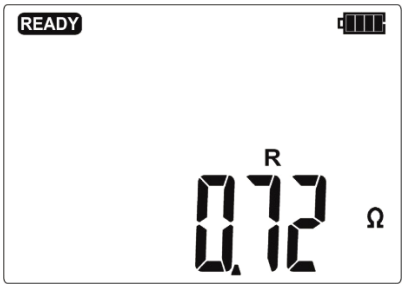
- напряжение сети в момент измерения.
- сопротивление петли короткого замыкания Z_S.

⑤



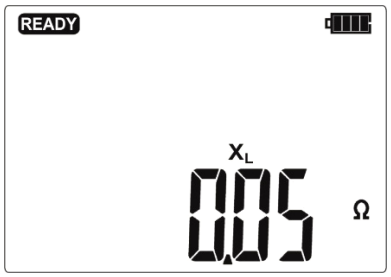
Значение тока короткого замыкания I_k и отдельных составляющих полного сопротивления Z_S (R, X_L) можно увидеть, нажимая клавиши стрелок вверх или вниз для показаний, отображаемых в обратном порядке.

⑥



R активное сопротивление петли короткого замыкания.

⑦



X_L реактивное сопротивление петли короткого замыкания.

ПРИМЕЧАНИЯ:

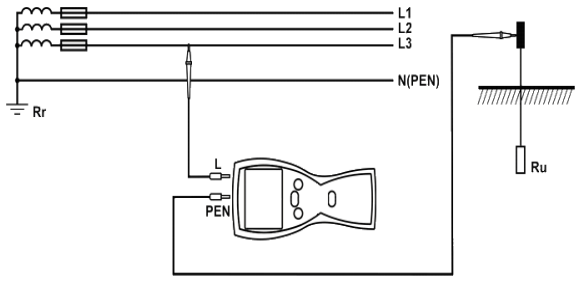
Минимальный интервал между последовательными измерениями составляет 5 секунд. Измеритель контролирует его путём отображения на дисплее надписи READY, сообщая о возможности выполнить измерение.

Дополнительная информация, отображаемая измерителем

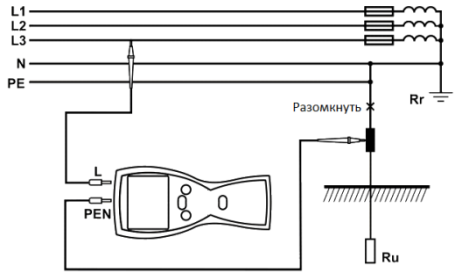
READY	Прибор готов к выполнению измерения.
-U-	Напряжение на разъемах **L** и **PEN** измерителя выходит за пределы диапазона, для которого можно выполнить измерение. Не подключен провод **N** (**PEN**).
F	Частота переменного напряжения вне диапазона 45…65Гц.
Err	Ошибка во время измерения.
ErrU	Ошибка в процессе измерения – потеря напряжения при измерении.
E00	Повреждение цепи короткого замыкания измерителя.
NOISE!	Надпись, появляющаяся после измерения, свидетельствует о больших помехах в сети во время измерения. Результат измерения может получить большую погрешность неопределенной величины.
!	Температура внутри прибора поднялась выше допустимой. Измерение блокируется.
>200Ω	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 окончанию 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 ⏻ **ВКЛ/ВЫКЛ** В процессе измерения напряжения отображается символ bAt 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.

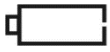
5 ПИТАНИЕ

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.

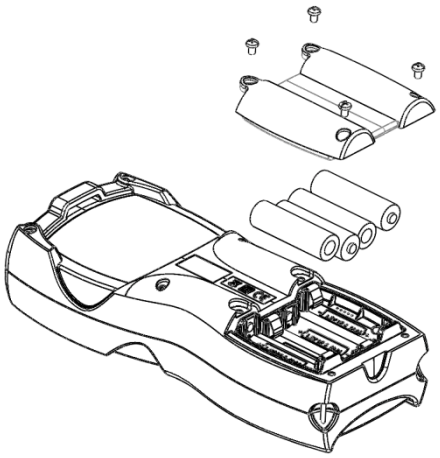
5.2 Установка элементов питания

Измеритель ТС-20 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.



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...440В	1В	± (2% и.в. + 2 е.м.р)

- Диапазон частот: 45...65Гц

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
1,2м	0,24...200Ом

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

Диапазон измерения Z_S

Диапазон	Разрешение	Основная погрешность
0,00...19,99Ом	0,01Ом	± (2,5% и.в. + 5 е.м.р)
20,0...99,9Ом	0,1Ом	±(2,5% и.в. + 3 е.м.р)
100...200Ом	1Ом	± (3% и.в. + 3 е.м.р)

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

Измерение активного R_S и реактивного X_S сопротивления петли короткого замыкания

Диапазон	Разрешение	Основная погрешность
0,00...19,99Ом	0,01Ом	± (5% + 5 е.м.р) значения Z_S
20,0...199,9Ом	0,1Ом	± (5% + 5 е.м.р) значения Z_S

- Рассчитывается и отображается для Z_S<200Ом

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…9,99А	0,01А	Рассчитывается на основе погрешности для петли короткого замыкания
10,0...99,9А	0,1А	
100...999А	1А	
1,00...9,99кА	0,01кА	
10,0…40,0кА	0,1кА	

6.2 Дополнительные характеристики

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

Условия окружающей среды и другие технические данные	
Диапазон рабочих температур	-20°С…+50°С
Диапазон температур при хранении	-20°С…+70°С
Влажность	20…80%
Степень защиты, согласно ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)	IP67
Нормальные условия для поверки	Температура окружающей среды: +23°С ±2°С Влажность: 40…60%
Количество измерений Z_s на HR6	>5000 (2 измерения в минуту)
Размеры	220 x 98 x 58мм

Масса	около 0,5кг
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)

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_1	0%
Напряжение питания	E_2	0% (не горит **BAT**)
Температура 0...35°C	E_3	провод 1,2м провод 5м – 0,011Ом провод 10м – 0,019Ом провод 20м – 0,035Ом
Фазовый угол 0...30° в нижней части диапазона измерений	$E_{6.2}$	0,6%
Частота 99%...101%	E_7	0%
Напряжение сети 85%...110%	E_8	0%
Гармоники	E_9	0%
Постоянная составляющая	E_{10}	0%

7 КОМПЛЕКТАЦИЯ

7.1 Стандартная комплектация

Наименование	Кол-во	Индекс
Измеритель параметров цепи фаза-нуль ТС-20	1шт.	WMRUTC20
Руководство по эксплуатации/Паспорт	1/1шт.	
Зажим «Крокодил» изолированный красный К02	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» красный	1шт.	WAPRZ1X2REBB
Ремень для переноски прибора М1	1шт.	WAPOZSZE4
Футляр М10	1шт.	WAFUTM10M
Элемент питания алкалиновый 1,5V AA LR6	4шт.	#

7.2 Дополнительная комплектация

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

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 гнёзд подключения измерительных проводников.
Измеритель, упакованный в потребительскую и транспортную тару, может транспортироваться любым видом транспорта на любые расстояния.
Допускается чистка гнёзд подключения измерительных проводников с использованием безворсистых тампонов.
Все остальные работы по обслуживанию проводятся только в авторизированном 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 сопротивления изоляции ТС-20 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 – 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
E-mail: standart@sonel.ru
Internet: 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
E-mail: info@sonel.ru
Internet: 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
E-mail: standart@sonel.ru
Internet: 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/
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/