

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители параметров петли короткого замыкания ТС-20

Назначение средства измерений

Измерители параметров петли короткого замыкания ТС-20 (далее по тексту – измерители) предназначены для:

- измерений действующего значения напряжения переменного тока;
- измерений полного электрического сопротивления цепи “фаза-нуль” и “фаза-фаза”.

Описание средства измерений

Принцип действия измерителей основан на преобразовании входных сигналов в цифровую форму быстродействующим аналого-цифровым преобразователем (далее по тексту – АЦП), дальнейшей его обработке и отображении результатов измерений на жидкокристаллическом дисплее.

Измерители представляют собой multifunctional измерительные приборы, конструктивно выполненные во влагостойком защитном корпусе.

Измерители также используются для вычисления: активного и реактивного электрического сопротивления цепи “фаза-нуль” и “фаза-фаза”, ожидаемой силы тока короткого замыкания цепи “фаза-нуль” и “фаза-фаза”.

На передней панели измерителей расположены клавиши управления функциями измерителей, жидкокристаллический цифровой дисплей. На верхней панели измерителей расположены гнезда для подключения соединительных проводов. Внешний вид измерителей и место нанесения знака поверки представлены на рисунке 1. Места пломбирования представлены на рисунке 2.

Измерители имеют следующие функциональные возможности:

- автоматический выбор диапазона измерений;
- автоматическое выключение неиспользуемого измерителя (функция AUTO-OFF);
- сигнализация разряда элементов питания.



Место нанесения
знака поверки

Рисунок 1 – Внешний вид измерителей и место нанесения знака поверки



Рисунок 2 – Места пломбирования измерителей

Программное обеспечение

Характеристики программного обеспечения (далее по тексту – ПО) представлены в таблице 1.

Управление режимами работы и настройками измерителей осуществляется с помощью встроенного ПО, которое установлено в защищённую от записи память микроконтроллера, что исключает возможность его несанкционированных настройки и вмешательства, приводящим к искажению результатов измерений.

Таблица 1 – Характеристики встроенного ПО измерителей

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ТС-20
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 1.01
Цифровой идентификатор ПО	0xA5C4

Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики измерителей представлены в таблицах 2 - 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики измерителей

Функция измерителей	Диапазоны измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ¹⁾
Измерение действующего значения напряжения переменного тока в диапазоне частот от 45 Гц до 65 Гц	от 0 до 440 В	1 В	$\pm(0,025 \cdot U_{\text{изм}} + 3 \text{ е.м.р.})$
Измерение полного электрического сопротивления цепи «фаза-нуль», «фаза-фаза» ²⁾	от 0 до 19,99 Ом от 20 до 99,9 Ом от 100 до 200 Ом	0,01 Ом 0,1 Ом 1 Ом	$\pm(0,025 \cdot Z_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$ $\pm(0,025 \cdot Z_{\text{изм}} + 3 \text{ е.м.р.})$ $\pm(0,03 \cdot Z_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$
Примечания ¹⁾ В формулах расчета пределов допускаемой абсолютной погрешности: $U_{\text{изм}}$ – измеренное значение действующего значения напряжения переменного тока; $Z_{\text{изм}}$ – измеренное значение полного сопротивления цепи «фаза-нуль», «фаза-фаза»; е.м.р. – единица младшего разряда. ²⁾ Диапазон измерений полного сопротивления цепи «фаза-нуль», «фаза-фаза» $Z_{\text{изм}}$ (согласно ГОСТ Р 54127-3-2011 (IEC 61557-3:2007)): от 0,24 Ом до 200 Ом.			

Таблица 3 – Основные технические характеристики измерителей

Характеристика	Значение
Диапазон напряжений, при котором выполнимо измерение сопротивления, В: - для цепи «фаза-нуль» - для цепи «фаза-фаза»	от 180 до 270 от 180 до 440
Максимальный ток измерения, А, не более: - для напряжения 230 В (в течении 10 мс) - для напряжения 400 В (в течении 10 мс)	15,3 26,7
Диапазон вычисления активного R_s и реактивного X_s электрических сопротивлений, Ом	от 0 до 9,99
Диапазон вычисления ожидаемой силы тока короткого замыкания, А	от 1,15 до 40 000
Электропитание	Алкалиновые элементы питания LR6 или NiMH перезаряжаемые AA аккумуляторы (4 шт.)
Габаритные размеры (длина ´ ширина ´ высота), мм, не более	220 ´ 98 ´ 58
Масса, г (включая элементы питания), не более:	509
Степень защиты корпуса	IP67
Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - высота (над уровнем моря), м, не более	от -20 до +50 от 20 до 80 3000
Наработка на отказ, ч, не менее	45000
Средний срок службы, лет, не менее	15

Знак утверждения типа

наносят на тыльную панель измерителей методом трафаретной печати и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Стандартный комплект поставки измерителей представлен в таблице 4. Дополнительная комплектация измерителей (поставляемая по отдельному заказу) представлена в таблице 5.

Таблица 4 – Стандартный комплект поставки измерителей

Наименование	Количество
Измеритель параметров петли короткого замыкания ТС-20	1 шт.
Измеритель параметров петли короткого замыкания ТС-20. Руководство по эксплуатации	1 экз.
Измеритель параметров петли короткого замыкания ТС-20. Паспорт.	1 экз.
ТС-20-17 МП «Измеритель параметров петли короткого замыкания ТС-20. Методика поверки»	1 экз.
Измеритель параметров петли короткого замыкания ТС-20. Свидетельство о первичной поверке	1 экз.
Провод измерительный 1,2 м с разъемами «банан» красный	1 шт.
Провод измерительный 1,2 м с разъемами «банан» голубой	1 шт.
Зажим «Крокодил» изолированный красный К02	1 шт.
Зонд острый с разъемом «банан» красный	1 шт.
Зонд острый с разъемом «банан» голубой	1 шт.
Футляр М10	1 шт.
Ремень для переноски прибора	1 шт.
Крепеж «свободные руки»	1 шт.

Таблица 5 – Дополнительная комплектация измерителей

Наименование
Соединитель электрический-адаптер AGT-16C
Соединитель электрический-адаптер AGT-16P
Соединитель электрический-адаптер AGT-16T
Соединитель электрический-адаптер AGT-32C
Соединитель электрический-адаптер AGT-32P
Соединитель электрический-адаптер AGT-32T
Соединитель электрический-адаптер AGT-63P
Провод измерительный 5м с разъемами «банан» красный
Провод измерительный 10м с разъемами «банан» красный
Провод измерительный 20м с разъемами «банан» красный
Зонд острый с разъемом «банан» желтый
Зонд острый с разъемом "банан" складной SP-2М

Поверка

осуществляется по документу ТС-20-17 МП «Измерители параметров петли короткого замыкания ТС-20. Методика поверки», утвержденному ООО «ИЦРМ» 09.06.2017 г.

Основные средства поверки представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Основные средства поверки

Наименование средства измерения	Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде
Калибратор универсальный Н4-101	53773-13

Наименование средства измерения	Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде
Магазин мер сопротивлений петли короткого замыкания ММС-1	37541-13
Катушки индуктивности силовой цепи эталонные LN-1	43559-10

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых измерителей с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям параметров петли короткого замыкания ТС-20

Приказ Минздравсоцразвития России № 1034 от 9 сентября 2011 г. «Об утверждении Перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений и производимых при выполнении работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда, в том числе на опасных производственных объектах, и обязательных метрологических требований к ним, в том числе показателей точности».

ГОСТ 22261-94 Средства измерения электрических и магнитных величин. Общие технические условия

ГОСТ Р 54127-3-2011 (IEC 61557-3:2007) Сети электрические распределительные низковольтные напряжением до 1000 В переменного тока и 1500 В постоянного тока. Электробезопасность. Аппаратура для испытания, измерения или контроля средств защиты. Часть 3. Полное сопротивление контура

ТУ СНБА.411133.022 Измерители параметров петли короткого замыкания ТС-20. Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «СОНЭЛ» (ООО «СОНЭЛ»)

ИНН 7723321993

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

Телефон: +7 (495) 287-43-53

Web-сайт: <http://www.sonel.ru>

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Испытательный центр разработок в области метрологии»

Адрес: 142704, Московская область, Ленинский район, г. Видное, Промзона тер., корпус 526

Телефон: +7 (495) 278-02-48

E-mail: info@ic-rm.ru

Аттестат аккредитации ООО «ИЦРМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311390 от 18.11.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2017 г.