

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «28» апреля 2025 г. № 838

Регистрационный № 95344-25

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители параметров изоляции СИ

Назначение средства измерений

Измерители параметров изоляции СИ (далее по тексту – измерители) предназначены для измерений сопротивления изоляции, напряжения постоянного и переменного тока.

Описание средства измерений

Принцип действия измерителей основан на измерении тока, протекающего через измеряемое сопротивление, при приложении испытательного напряжения постоянного тока заданной величины. При этом входной сигнал преобразуется, обрабатывается по математическим алгоритмам и отображается в виде результата измерений на цифровом жидкокристаллическом дисплее.

Управление процессом измерений осуществляется при помощи встроенного микроконтроллера. Выходное испытательное напряжение формируется импульсным преобразователем из напряжения питания. Измерители имеют несколько стандартных значений выходного напряжения.

Результаты измерений могут быть сохранены во встроенной памяти измерителей, а также переданы на внешний персональный компьютер с помощью интерфейса связи USB.

По результатам измерений измерители рассчитывают индекс поляризации (PI), коэффициент диэлектрической абсорбции (DAR), характеризующие качественное состояние тестируемой изоляции.

Измерители снабжены сервисными функциями таймера, компаратора, сигнализации, индикации заряда батареи питания, индикации тока утечки, индикации электрической емкости объекта испытаний, индикации температуры и влажности окружающего воздуха, подсветки дисплея, автоматического отключения при бездействии, памяти для результатов измерений.

Для выбора режима измерений и выходного напряжения в измерителях используются функциональные кнопки.

Основные узлы измерителей: преобразователь напряжения, измеритель тока, микроконтроллер, устройство управления, дисплей, источник питания.

Измерители выпускаются в двух модификациях: СИ 525 и СИ 1025, отличающихся выходным испытательным напряжением.

Конструктивно измерители выполнены в ударопрочных корпусах из пластика, закрывающихся крышкой. На лицевой панели расположены измерительные разъемы, дисплей, функциональные кнопки.

Питание измерителей осуществляется от встроенной аккумуляторной батареи.

Общий вид измерителей представлен на рисунке 1.

Обозначение места нанесения знака поверки представлено на рисунке 1. Знак поверки наносится в виде наклейки.

Для предотвращения несанкционированного доступа к внутренним частям измерителей осуществляется пломбирование мастичной пломбой винта крепления в одной из ножек на нижней панели корпуса.

Место нанесения заводских номеров – на табличке технических данных; способ нанесения – типографская печать; формат – цифровой код, состоящий из арабских цифр.

Обозначение мест нанесения знака утверждения типа, заводских номеров и пломбировки представлено на рисунке 2.

Измерители изготавливаются под торговой маркой «СЕБА ИНЖИНИРИНГ».



Рисунок 1 – Общий вид измерителей параметров изоляции СИ



Рисунок 2 – Обозначение места нанесения знака утверждения типа, заводских номеров и пломбировки

Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение (далее по тексту – ПО) (микропрограмма) измерителей реализовано аппаратно и разделено на метрологически значимую и незначимую части. Метрологические характеристики измерителей нормированы с учетом влияния метрологически значимой части встроенного ПО. Микропрограмма заносится в защищенную от записи память микроконтроллера измерителей предприятием-изготовителем и недоступна для потребителя.

Уровень защиты встроенного программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	–
Номер версии (идентификационный номер ПО)	1.XX
Цифровой идентификатор ПО	–
Примечание – X - номер версии метрологически незначимой части встроенного ПО, «X» может принимать целые значения в диапазоне от 0 до 9	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики в режиме измерений сопротивления изоляции

Номинальное испытательное напряжение, U, В ¹⁾	Пределы измерений сопротивления изоляции	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, МОм, ГОм, ТОм
100	0,500 МОм	0,001 МОм	$\pm(0,05 \cdot R + 5 \text{ е.м.р.})^2)$
	5,00 МОм	0,01 МОм	
	50,0 МОм	0,1 МОм	
	500 МОм	1 МОм	
	5,00 ГОм	0,01 ГОм	
	50,0 ГОм	0,1 ГОм	
	500 ГОм	1 ГОм	
250	1,000 МОм	0,001 МОм	$\pm(0,05 \cdot R + 5 \text{ е.м.р.})$
	10,00 МОм	0,01 МОм	
	100,0 МОм	0,1 МОм	
	1000 МОм	1 МОм	
	10,00 ГОм	0,01 ГОм	
	100,0 ГОм	0,1 ГОм	
	1000 ГОм	1 ГОм	
500	2,000 МОм	0,001 МОм	$\pm(0,05 \cdot R + 5 \text{ е.м.р.})$
	20,00 МОм	0,01 МОм	
	200,0 МОм	0,1 МОм	
	2000 МОм	1 МОм	
	20,00 ГОм	0,01 ГОм	
	200,0 ГОм	0,1 ГОм	
	2000 ГОм	1 ГОм	
1000	5,000 МОм	0,001 МОм	$\pm(0,05 \cdot R + 5 \text{ е.м.р.})$
	50,00 МОм	0,01 МОм	
	500,0 МОм	0,1 МОм	
	5000 МОм	1 МОм	
	50,00 ГОм	0,01 ГОм	
	500,0 ГОм	0,1 ГОм	
	5000 ГОм	1 ГОм	
2500	10,00 МОм	0,01 МОм	$\pm(0,05 \cdot R + 5 \text{ е.м.р.})$
	100,0 МОм	0,1 МОм	
	1000 МОм	1 МОм	
	10,00 ГОм	0,01 ГОм	
	100,0 ГОм	0,1 ГОм	
	1000 ГОм	1 ГОм	
	10,00 ТОм	0,01 ТОм	
5000	20,00 МОм	0,01 МОм	$\pm(0,05 \cdot R + 5 \text{ е.м.р.})$
	200,0 МОм	0,1 МОм	
	2000 МОм	1 МОм	
	20,00 ГОм	0,01 ГОм	
	200,0 ГОм	0,1 ГОм	
	2000 ГОм	1 ГОм	
	10,00 ТОм	0,01 ТОм	

Продолжение таблицы 2

Номинальное испытательное напряжение, U , В ¹⁾	Пределы измерений сопротивления изоляции	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, МОм, ГОм, ТОм
10000 ³⁾	50,00 МОм	0,01 МОм	$\pm(0,05 \cdot R + 5 \text{ е.м.р.})$
	500,0 МОм	0,1 МОм	
	5000 МОм	1 МОм	
	100,0 ГОм	0,1 ГОм	$\pm(0,1 \cdot R + 5 \text{ е.м.р.})$
	500,0 ГОм	0,1 ГОм	
	5000 ГОм	1 ГОм	$\pm(0,15 \cdot R + 5 \text{ е.м.р.})$
	20,00 ТОм	0,01 ТОм	$\pm(0,2 \cdot R + 5 \text{ е.м.р.})$
Примечания:			
1) – диапазон установки испытательного напряжения от $0,9 \cdot U$ до $1,1 \cdot U$, В;			
2) – погрешность нормируется от 100 кОм;			
3) – только для модификации СИ 1025;			
R – измеренное значение сопротивления изоляции, МОм, ГОм, ТОм			

Таблица 3 – Метрологические характеристики в режиме измерений напряжения постоянного тока

Диапазон измерений, В	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.)), В	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, В
от 0,1 до 1000	0,1	$\pm(0,015 \cdot U + 3 \text{ е.м.р.})$

Примечание – U - измеренное значение напряжения постоянного тока, В

Таблица 4 – Метрологические характеристики в режиме измерений напряжения переменного тока

Диапазон измерений, В	Частота, Гц	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.)), В	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, В
от 0,1 до 1000	от 45 до 55	0,1	$\pm(0,015 \cdot U + 3 \text{ е.м.р.})$

Примечание – U - измеренное значение напряжения переменного тока, В

Таблица 5 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Ток короткого замыкания, мА	от 4,5 до 5,5
Параметры электрического питания:	
- напряжение постоянного тока, В	14,8
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм	320×240×145
Масса, кг, не более	3,25
Условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С	от -10 до +50
- относительная влажность воздуха, %	до 90

Таблица 6 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	10 000

Знак утверждения типа

наносится на табличку технических данных измерителей типографским способом и на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Измерители параметров изоляции (модификация по заказу)	СИ	1 шт.
Сумка для инструментов	–	1 шт.
Измерительный щуп высокого напряжения 3 м	–	1 шт.
Измерительные щупы с зажимами 3 м (красный, зеленый, черный)	–	3 шт.
Зарядное устройство	–	1 шт.
Кабель интерфейса USB	–	1 шт.
Руководство по эксплуатации	СИ 525-1.00.000 РЭ; ¹⁾ СИ 1025-1.00.000 РЭ ²⁾	1 экз.
Паспорт	СИ 525-1.00.000 ПС; ¹⁾ СИ 1025-1.00.000 ПС ²⁾	1 экз.
Примечания:		
1) – для модификации СИ 525;		
2) – для модификации СИ 1025		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководствах по эксплуатации СИ 525-1.00.000 РЭ, СИ 1025-1.00.000 РЭ в разделе «Измерение изоляции».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 июля 2023 г. № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвигущей силы»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18 августа 2023 г. № 1706 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц»;

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» (п. 4.48);

ТУ 26.51.43-005-28073147-2024 «Измерители параметров изоляции СИ. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «СЕБА ИНЖИНИРИНГ»
(ООО «СЕБА ИНЖИНИРИНГ»)
ИИН 7725485940

Адрес юридического лица: 115432, г. Москва, Кожуховский 2-й проезд, д. 29, к. 2,
стр. 2, оф. 402, эт. 4М

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «СЕБА ИНЖИНИРИНГ»
(ООО «СЕБА ИНЖИНИРИНГ»)
ИИН 7725485940

Адрес: 115432, г. Москва, Кожуховский 2-й проезд, д. 29, к. 2, стр. 2, оф. 402, эт. 4М

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр
«ЭНЕРГО» (ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»)

Адрес юридического лица: 117405, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ
Чертаново Южное, ул. Дорожная, д. 60, эт./помещ. 1/1, ком. 14-17

Адрес места осуществления деятельности: 117405, г. Москва, ул. Дорожная, д. 60,
помещ. № 1 (ком. №№ 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17), помещ. № 2 (ком. № 15)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314019.

