

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Мосты переменного тока высоковольтные автоматические СА7100-1, СА7100-2, СА7100-3

### Назначение средства измерений

Мосты переменного тока высоковольтные автоматические СА7100-1, СА7100-2, СА7100-3 (далее – мосты) предназначены для измерения электрической емкости (далее – емкости), тангенса угла диэлектрических потерь (далее –  $\text{tg}\delta$ ), электрического напряжения и частоты переменного тока, а исполнение СА7100-3 – также для измерения сопротивления постоянному току (далее – сопротивления).

### Описание средства измерений

Принцип действия мостов основан на использовании мостовой измерительной цепи с электромагнитным компаратором тока в сочетании с вариационным методом измерения. Процесс измерения автоматизирован. В конструкции мостов предусмотрены специальные меры для обеспечения работы в условиях повышенного уровня электромагнитных помех. Для обеспечения безопасности персонала для каждого исполнения мостов интерфейсная связь блока управления с измерительным блоком обеспечивается с помощью волоконно-оптического кабеля.

Конструктивно мосты выполнены в виде блоков прямоугольной формы, на передней панели которых расположены разъемы для подключения кабелей.

Мосты выпускаются в трех исполнениях:

- исполнение 1 – условное обозначение СА7100-1 (без встроенного эталонного конденсатора);
- исполнение 2 – условное обозначение СА7100-2 (со встроенным эталонным конденсатором);
- исполнение 3 – условное обозначение СА7100-3 (со встроенным эталонным конденсатором и модулем мегаомметра).

Для увеличения диапазона измерения емкости мосты могут комплектоваться расширителем диапазона СА7150 (далее – расширителем), выполненным в виде блока прямоугольной формы, на передней панели которого расположены разъемы для подключения измерительных кабелей.

Мосты могут комплектоваться источником переменного напряжения (далее – ИПРН), с помощью которого может осуществляться питание измерительной цепи моста. ИПРН выполнен в виде блока прямоугольной формы, на верхней поверхности которого размещены высоковольтные кабели для подключения его к мосту.

Внешний вид моста переменного тока высоковольтного автоматического СА7100-3 представлен на рисунке 1.



Рисунок 1

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Основные метрологические и технические характеристики мостов переменного тока автоматических СА7100-1, СА7100-2, СА7100-3

Название характеристики	Числовое значение характеристики
Номинальная частота рабочего напряжения, Гц	50
Номинальное значение емкости внешнего эталонного конденсатора (далее – $C_0$ ), пФ	от 10 до 10000 пФ
Номинальное значение емкости встроенного эталонного конденсатора, пФ	от 10 до 440 пФ
Диапазон измерений емкости	от 0 до $1000000 \times C_0$ , где $C_0$ , в фарадах, с разбивкой на поддиапазоны: – 1 – от 0 до $C_0$ ; – 2 – от $C_0$ до $10 C_0$ ; – 3 – от $10 C_0$ до $100 C_0$ ; – 4 – от $100 C_0$ до $1000 C_0$ ; – 5 – от $1000 C_0$ до $10000 C_0$ ; – 6 – от $10000 C_0$ до $100000 C_0$ ; – 7 – от $100000 C_0$ до $1000000 C_0$ . <b>Примечание:</b> измерения на 6-ом и 7-ом поддиапазонах проводятся при подключении расширителя
Диапазон измерений $\text{tg} \delta$	от 0 до 1
Диапазоны измерений сопротивления: - на номинальном напряжении 250 В и 500 В - на номинальном напряжении 1000 В - на номинальном напряжении 2500 В	от 0,15 МОм до 10 ГОм от 1 МОм до 50 ГОм от 1,5 МОм до 1 ТОм

Название характеристики	Числовое значение характеристики
Максимальное значение рабочего напряжения, подаваемого на встроенный эталонный конденсатор, кВ, не более	10
Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении емкости при использовании внешнего эталонного конденсатора - для поддиапазонов 1-3  - для поддиапазонов 4-7	$\pm \left[ 1 \cdot 10^{-2} + 10^{-3} \cdot \left( \frac{C_{Xmax}}{C_x} - 1 \right) + \text{tg} \delta_x \right] \%$ $\pm \left[ 2 \cdot 10^{-2} + 10^{-3} \cdot \left( \frac{C_{Xmax}}{C_x} - 1 \right) + \text{tg} \delta_x \right] \%$
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности при измерении tgδ при использовании внешнего эталонного конденсатора - для поддиапазонов 1-3  - для поддиапазонов 4-5  - для поддиапазонов 6-7	$\pm (1 \cdot 10^{-4} + 10^{-2} \cdot \text{tg} \delta_x + 500 \cdot C_x)$ $\pm (2 \cdot 10^{-4} + 10^{-2} \cdot \text{tg} \delta_x + 500 \cdot C_x)$ $\pm (2 \cdot 10^{-4} + 10^{-2} \cdot \text{tg} \delta_x)$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении емкости при использовании встроенного эталонного конденсатора, %	$\pm (0,04 + \text{tg} \delta_x)$
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности при измерении tgδ при использовании встроенного эталонного конденсатора - для поддиапазонов 1-3  - для поддиапазонов 4-5  - для поддиапазонов 6-7	$\pm (1,5 \cdot 10^{-4} + 10^{-2} \cdot \text{tg} \delta_x + 500 \cdot C_x)$ $\pm (2,5 \cdot 10^{-4} + 10^{-2} \cdot \text{tg} \delta_x + 500 \cdot C_x)$ $\pm (2,5 \cdot 10^{-4} + 10^{-2} \cdot \text{tg} \delta_x)$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении сопротивления, % - в диапазоне от 150 кОм до 100 Гом - в диапазоне от 100 ГОм до 1 Том	$\pm 2,5$ $\pm 5$

Название характеристики	Числовое значение характеристики
Пределы допускаемого относительного отклонения напряжения при измерении сопротивления от установленного значения, %	$\pm 2,5$
Рабочий диапазон температуры окружающего воздуха, °С	от минус 10 до плюс 40
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более: - для исполнения 1 - для исполнений 2 и 3	315×300×120 415×300×170
Масса, кг, не более - для исполнения 1 - для исполнения 2 - для исполнения 3	10 14 16
Средний срок службы, лет, не менее	8
Примечание: С <sub>хmax</sub> – верхний предел поддиапазона измерений, пФ; С <sub>х</sub> – измеренное значение емкости, пФ; tgδ <sub>х</sub> – измеренное значение tgδ	

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на переднюю панель мостов фотохимическим способом и на эксплуатационную документацию печатным способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 2 – Комплектность

№ п/п	Наименование изделия	Кол-во
1	Блок измерительный СА7100-1	1 шт. *
2	Блок измерительный СА7100-2	
3	Блок измерительный СА7100-3	
4	Блок управления	1 шт.
5	Зарядное устройство	1 шт.
6	Устройство тестирующее СА7135	1 шт.
7	Коммутатор высоковольтный СА7161	1 шт.
8	Устройство согласования автоматизированное СА7140	1 шт. *
9	Расширитель диапазона СА7150	1 шт. *
10	Блок сопряжения	1 шт. *
11	Источник переменного рабочего напряжения	1 шт. *
12	Кабель измерительный	7 шт.
13	Кабель высоковольтный	6 шт.
14	Кабель волоконно-оптический	2 шт.
15	Кабель интерфейсный	2 шт.
16	Кабель питания	4 шт. *
17	Кабель переходной	2 шт.
18	Многозначная коммутируемая мера емкости	1 шт.
19	Программное обеспечение Моста (диск инсталляционный)	1 шт.
20	Сумка укладочная	3 шт.
21	Руководство по эксплуатации СА7100 (в двух частях)	1 экз.
22	Приложение к Руководству по эксплуатации	1 экз.

№ п/п	Наименование изделия	Кол-во
23	Руководство по эксплуатации СА7140	1 экз. *
24	Паспорт	1 экз.
25	Комплект крепежных и комплектующих изделий	1 шт. *

\* - в соответствии с заказом

### **Поверка**

осуществляется по документу АМАК.411210.001 РЭ1 «Мосты переменного тока высоковольтные автоматические СА7100-1, СА7100-2, СА7100-3. Руководство по эксплуатации Часть 2. Методика поверки», утвержденному Укрметртестстандартом 25.02.2011 г.

Основные рабочие эталоны, которые используются при поверке (калибровке) после ремонта и при эксплуатации:

- мера емкости Р5050, 100 пФ, госреестр № 6426-77;
- мера емкости образцовая Р597, госреестр 2684-70;
- магазин сопротивления рычажный Р4002, госреестр № 2224-66;
- магазин сопротивлений измерительный Р4043, госреестр № 3722-73.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе «Мосты переменного тока высоковольтные автоматические СА7100-1, СА7100-2, СА7100-3. АМАК.411210.001 РЭ. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки».

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к мостам переменного тока высоковольтным автоматическим СА7100-1, СА7100-2, СА7100-3:**

1. ГОСТ 30421-96 "Измерители электрической емкости, активного сопротивления и тангенса угла потерь высоковольтные. Общие технические условия".
2. ТУ У 33.2–33293986–002:2007 "Мосты переменного тока высоковольтные автоматические СА7100-1, СА7100-2, СА7100-3. Технические условия".

### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Мосты используются для контроля изоляции и параметров электротехнического и электронного оборудования и его компонентов при производстве и эксплуатации, а также при проведении поверки, калибровки, испытаний и метрологической аттестации средств измерительной техники.

### **Изготовитель**

ООО «ОЛТЕСТ»

Юридический адрес: 03056, Украина, г. Киев, пр. Победы 37, корп. 1, к. 11.

Фактический адрес: 04080, Украина, г. Киев, ул. Фрунзе, 86.

Тел. 380-44-331 46 21, 8-380-44-227-66-65.

Тел/факс: 380-44-537-08-01.

E-mail: [info@oltest.com.ua](mailto:info@oltest.com.ua), <http://www.oltest.com.ua>

**Экспертиза проведена**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»).

Юридический адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46.

Тел. 8 (495) 437 55 77; Факс 8 (495) 437 56 66; E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru).

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«    » \_\_\_\_\_ 2013 г.