

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» августа 2023 г. № 1568

Регистрационный № 89688-23

Лист № 1
Всего листов 13

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Клещи электроизмерительные СМР

Назначение средства измерений

Клещи электроизмерительные СМР (далее - клещи) предназначены для измерений силы постоянного и переменного тока, напряжения постоянного и переменного тока, частоты переменного тока, электрического сопротивления, электрической емкости, температуры.

Описание средства измерений

Принцип действия клещей основан на преобразовании входного аналогового сигнала с помощью быстродействующего аналого-цифрового преобразователя с последующей математической обработкой измеренных величин в зависимости от алгоритма расчета измеряемого параметра и отображением результатов на жидкокристаллическом дисплее.

Клещи представляют собой многофункциональные электроизмерительные приборы, конструктивно выполненные в пластмассовом защитном корпусе.

Клещи выпускаются в модификациях СМР-200F, СМР-1015-PV, СМР-3000 и СМР-3kR, отличающихся конструктивными особенностями и метрологическими и техническими характеристиками.

Заводской номер идентифицирующий каждый экземпляр клещей, в буквенно-цифровом формате наносится на маркировочную табличку, наклеиваемую на корпус клещей, и состоит из латинских букв и арабских цифр.

Общий вид клещей с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки), представлен на рисунках 1-2. Места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера представлены на рисунках 3-6. Нанесение знака поверки на клещи в обязательном порядке не предусмотрено. Пломбирование мест настройки (регулировки) клещей не предусмотрено.



Рисунок 1 - Общий вид клещей модификаций CMP-200F и CMP-3000



Рисунок 2 – Общий вид клещей модификаций CMP-1015-PV и CMP-3kR



Рисунок 3 – Клещи модификации СМР-200F с указанием места нанесения знака утверждения типа, места заводского номера



Рисунок 4 – Клещи модификации СМР-3000 с указанием места нанесения знака утверждения типа, места заводского номера

Место нанесения
заводского номера



Место нанесения знака
утверждения типа

Рисунок 5 – Клещи модификации СМР-3кR с указанием места нанесения знака утверждения типа, места заводского номера



Рисунок 6 – Клещи модификации SMP-1015-PV с указанием места нанесения знака утверждения типа, места заводского номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) клещей состоит из встроенного ПО.

Встроенное ПО заносится в защищенную от записи память клещей предприятием изготовителем и недоступно для потребителя.

Конструкция клещей исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Встроенное ПО имеет метрологически значимую и метрологически не значимую части.

Метрологические характеристики клещей нормированы с учетом влияния встроенного ПО. Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с рекомендациями Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО клещей приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер ПО)	1.X*
Цифровой идентификатор ПО	-
Примечание - * - первая цифра номера версии (идентификационного номера ПО) отвечает за метрологически значимую часть ПО. Оставшаяся часть номера версии представляет собой одну или две цифры и отвечает метрологически не значимую часть ПО	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики клещей в режиме измерений напряжения переменного тока в режиме «True RMS»

Модификация	Диапазон частот	Верхняя граница поддиапазона измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
СМР-200F	от 50 до 1000 Гц	6,000 В	0,001 В	$\pm(0,012 \cdot U + 5 \text{ е.м.р.})$
		60,00 В	0,01 В	$\pm(0,012 \cdot U + 2 \text{ е.м.р.})$
		600,0 В	0,1 В	$\pm(0,012 \cdot U + 2 \text{ е.м.р.})$
		1000 В	1 В	$\pm(0,015 \cdot U + 2 \text{ е.м.р.})$
СМР-3000	от 50 до 1000 Гц	500,00 мВ	0,01 мВ	$\pm(0,010 \cdot U + 9 \text{ е.м.р.})$
		5,000 В	0,0001 В	$\pm(0,010 \cdot U + 9 \text{ е.м.р.})$
		50,000 В	0,001 В	$\pm(0,010 \cdot U + 9 \text{ е.м.р.})$
		500,00 В	0,01 В	$\pm(0,010 \cdot U + 9 \text{ е.м.р.})$
		1000,0 В	0,1 В	$\pm(0,010 \cdot U + 9 \text{ е.м.р.})$
СМР-1015-PV	от 50 до 1000 Гц	6,000 В	0,001 В	для диапазона частот от 50 до 60 Гц включ. $\pm(0,012 \cdot U + 5 \text{ е.м.р.})$
		60,00 В	0,01 В	
		600,0 В	0,1 В	
		1000 В	1 В	для диапазона частот св. 60 до 1000 Гц включ. $\pm(0,025 \cdot U + 5 \text{ е.м.р.})$

1) Для модификаций СМР-200F и СМР-3000 значения напряжения переменного тока определены в интервале от 5 до 100 % верхнего предела измерений; для модификации СМР-1015-PV значения напряжения переменного тока определены в интервале от 10 до 100 % диапазона.

2) U – измеренное значение напряжения переменного тока, В (мВ); е.м.р. - единица младшего разряда, В (мВ).

Таблица 3 – Метрологические характеристики клещей в режиме измерений напряжения переменного тока в режиме «LoZ»

Модификация	Диапазон частот	Верхняя граница поддиапазона измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
СМР-1015-PV	от 50 до 1000 Гц	6,000 В	0,001 В	$\pm(0,03 \cdot U + 40 \text{ е.м.р.})$
		60,00 В	0,01 В	$\pm(0,03 \cdot U + 40 \text{ е.м.р.})$
		300,0 В	0,1 В	$\pm(0,03 \cdot U + 40 \text{ е.м.р.})$
		600,0 В	0,1 В	Не нормируется
		1000 В	1 В	Не нормируется

1) Значения напряжения переменного тока определены в интервале от 10 до 100 % верхнего предела измерений.

2) U – измеренное значение напряжения переменного тока, В; е.м.р. - единица младшего разряда, В.

Таблица 4 – Метрологические характеристики клещей в режиме измерений напряжения постоянного тока

Модификация	Верхняя граница поддиапазона измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
СМР-200F	6,000 В	0,001 В	$\pm(0,009 \cdot U + 5 \text{ е.м.р.})$
	60,00 В	0,01 В	$\pm(0,010 \cdot U + 2 \text{ е.м.р.})$
	600,0 В	0,1 В	$\pm(0,010 \cdot U + 2 \text{ е.м.р.})$
	1000 В	1 В	$\pm(0,012 \cdot U + 2 \text{ е.м.р.})$
СМР-3000	500,00 мВ	0,01 мВ	$\pm(0,001 \cdot U + 4 \text{ е.м.р.})$
	5,0000 В	0,0001 В	$\pm(0,001 \cdot U + 4 \text{ е.м.р.})$
	50,000 В	0,001 В	$\pm(0,001 \cdot U + 4 \text{ е.м.р.})$
	500,00 В	0,01 В	$\pm(0,001 \cdot U + 4 \text{ е.м.р.})$
	1000,0 В	0,1 В	$\pm(0,002 \cdot U + 5 \text{ е.м.р.})$
СМР-1015-PV	600,0 мВ	0,1 мВ	$\pm(0,008 \cdot U + 5 \text{ е.м.р.})$
	6,000 В	0,001 В	$\pm(0,005 \cdot U + 5 \text{ е.м.р.})$
	60,00 В	0,01 В	$\pm(0,005 \cdot U + 5 \text{ е.м.р.})$
	600,0 В	0,1 В	$\pm(0,008 \cdot U + 5 \text{ е.м.р.})$
	1100 В	1 В	$\pm(0,008 \cdot U + 5 \text{ е.м.р.})$
	1500 В	1 В	Не нормируется

1) U – измеренное значение напряжения постоянного тока, В (мВ); е.м.р. - единица младшего разряда, В (мВ).

Таблица 5 – Метрологические характеристики клещей в режиме измерений силы переменного тока в режиме «True RMS»

Модификация	Диапазон частот	Верхняя граница поддиапазона измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
СМР-3kR	от 50 до 100 Гц	30,00 А	0,01 А	$\pm(0,030 \cdot I + 8 \text{ е.м.р.})$
	от 50 до 100 Гц	300,0 А	0,1 А	$\pm(0,030 \cdot I + 5 \text{ е.м.р.})$
	от 50 до 100 Гц	1000 А	1 А	$\pm(0,030 \cdot I + 5 \text{ е.м.р.})$
	50 Гц	3000 А	1 А	$\pm(0,030 \cdot I + 5 \text{ е.м.р.})$
СМР-200F	от 50 до 60 Гц	200,0 А	0,1 А	$\pm(0,030 \cdot I + 5 \text{ е.м.р.})$
СМР-3000	от 50 до 100 Гц	1000,0 А	0,1 А	$\pm(0,028 \cdot I + 8 \text{ е.м.р.})$
	50 Гц	3000,0 А	0,1 А	$\pm(0,028 \cdot I + 8 \text{ е.м.р.})$
СМР-1015-PV	от 50 до 60 Гц	60,00 А	0,01 А	$\pm(0,025 \cdot I + 5 \text{ е.м.р.})$
		600,0 А	0,1 А	$\pm(0,025 \cdot I + 5 \text{ е.м.р.})$
		1000 А	1 А	$\pm(0,025 \cdot I + 5 \text{ е.м.р.})$

1) Для модификаций СМР-200F и СМР-3000 значения силы переменного тока определены в интервале от 5 до 100 % верхнего предела измерений; для модификаций СМР-3kR и СМР-1015-PV значения силы переменного тока определены в интервале от 10 до 100 % диапазона.

2) I – измеренное значение силы переменного тока, А; е.м.р. - единица младшего разряда, А.

Таблица 6 – Метрологические характеристики клещей в режиме измерений силы постоянного тока

Модификация	Верхняя граница поддиапазона измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
СМР-3000	1000,0 А	0,1 А	$\pm(0,025 \cdot I + 5 \text{ е.м.р.})$
СМР-1015-PV	60,00 А	0,01 А	$\pm(0,020 \cdot I + 5 \text{ е.м.р.})$
	600,0 А	0,1 А	$\pm(0,020 \cdot I + 5 \text{ е.м.р.})$
	1000 А	1 А	$\pm(0,020 \cdot I + 5 \text{ е.м.р.})$

1) I – измеренное значение силы переменного тока, А; е.м.р. - единица младшего разряда, А.

Таблица 7 – Метрологические характеристики клещей в режиме измерений электрического сопротивления

Модификация	Верхняя граница поддиапазона измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
СМР-200F	600,0 Ом	0,1 Ом	$\pm(0,010 \cdot R + 4 \text{ е.м.р.})$
	6,000 кОм	0,001 кОм	$\pm(0,015 \cdot R + 4 \text{ е.м.р.})$
	60,00 кОм	0,01 кОм	$\pm(0,015 \cdot R + 4 \text{ е.м.р.})$
	600,0 кОм	0,1 кОм	$\pm(0,015 \cdot R + 4 \text{ е.м.р.})$
	6,000 МОм	0,001 МОм	$\pm(0,025 \cdot R + 4 \text{ е.м.р.})$
	60,00 МОм	0,01 МОм	$\pm(0,035 \cdot R + 4 \text{ е.м.р.})$
СМР-3000	500,00 Ом	0,01 Ом	$\pm(0,010 \cdot R + 9 \text{ е.м.р.})$
	5,0000 кОм	0,0001 кОм	$\pm(0,010 \cdot R + 4 \text{ е.м.р.})$
	50,000 кОм	0,001 кОм	$\pm(0,010 \cdot R + 4 \text{ е.м.р.})$
	500,00 кОм	0,01 кОм	$\pm(0,010 \cdot R + 4 \text{ е.м.р.})$
	5,0000 МОм	0,0001 МОм	$\pm(0,010 \cdot R + 9 \text{ е.м.р.})$
СМР-1015-PV	50,000 МОм	0,001 МОм	$\pm(0,010 \cdot R + 10 \text{ е.м.р.})$
	600,0 Ом	0,1 Ом	$\pm(0,010 \cdot R + 10 \text{ е.м.р.})$
	6,000 кОм	0,001 кОм	$\pm(0,008 \cdot R + 5 \text{ е.м.р.})$
	60,00 кОм	0,01 кОм	$\pm(0,008 \cdot R + 5 \text{ е.м.р.})$
	600,0 кОм	0,1 кОм	$\pm(0,008 \cdot R + 5 \text{ е.м.р.})$
	6,000 МОм	0,001 МОм	$\pm(0,008 \cdot R + 5 \text{ е.м.р.})$
60,00 МОм	0,01 МОм	$\pm(0,025 \cdot R + 10 \text{ е.м.р.})$	

1) R – измеренное значение электрического сопротивления, Ом (кОм, МОм); е.м.р. - единица младшего разряда, Ом (кОм, МОм).

Таблица 8 – Метрологические характеристики клещей в режиме измерений электрической емкости

Модификация	Верхняя граница поддиапазона измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
СМР-200F	60,00 нФ	0,01 нФ	$\pm(0,030 \cdot C + 5 \text{ е.м.р.})$
	600,0 нФ	0,1 нФ	$\pm(0,030 \cdot C + 5 \text{ е.м.р.})$
	6,000 мкФ	0,001 мкФ	$\pm(0,030 \cdot C + 5 \text{ е.м.р.})$
	60,00 мкФ	0,01 мкФ	$\pm(0,030 \cdot C + 5 \text{ е.м.р.})$
	600,0 мкФ	0,1 мкФ	$\pm(0,035 \cdot C + 10 \text{ е.м.р.})$
	4000 мкФ	1 мкФ	$\pm(0,050 \cdot C + 10 \text{ е.м.р.})$

Продолжение таблицы 8

Модификация	Верхняя граница поддиапазона измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
СМР-3000	500,00 нФ	0,01 нФ	$\pm(0,040 \cdot C + 40 \text{ е.м.р.})$
	5,0000 мкФ	0,0001 мкФ	$\pm(0,050 \cdot C + 9 \text{ е.м.р.})$
	50,000 мкФ	0,001 мкФ	$\pm(0,060 \cdot C + 9 \text{ е.м.р.})$
	500,00 мкФ	0,01 мкФ	$\pm(0,060 \cdot C + 9 \text{ е.м.р.})$
	5,0000 мФ	0,0001 мФ	$\pm(0,060 \cdot C + 9 \text{ е.м.р.})$
СМР-1015-PV	60,00 нФ	0,01 нФ	$\pm(0,030 \cdot C + 20 \text{ е.м.р.})$
	600,0 нФ	0,1 мкФ	$\pm(0,030 \cdot C + 8 \text{ е.м.р.})$
	6,000 мкФ	0,001 мкФ	$\pm(0,030 \cdot C + 8 \text{ е.м.р.})$
	60,00 мкФ	0,01 мкФ	$\pm(0,030 \cdot C + 8 \text{ е.м.р.})$
	600,0 мкФ	0,1 мкФ	$\pm(0,030 \cdot C + 8 \text{ е.м.р.})$
	6000 мкФ	1 мкФ	$\pm(0,035 \cdot C + 20 \text{ е.м.р.})$
	60,00 мФ	0,01 мФ	Не нормируется
100,0 мФ	0,1 мФ	Не нормируется	

1) Для модификации СМР-200F значения электрической емкости определены в интервале от 10 до 100 % верхнего предела измерений.
2) Погрешность для значений электрической емкости менее 6 нФ не нормируется.
3) С – измеренное значение электрической емкости, нФ (мкФ, мФ); е.м.р. - единица младшего разряда, нФ (мкФ, мФ).

Таблица 9 – Метрологические характеристики клещей в режиме измерений частоты переменного тока

Модификация	Верхняя граница поддиапазона измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
СМР-3kR	400,000 Гц	0,001 Гц	$\pm(0,005 \cdot F + 8 \text{ е.м.р.})$
СМР-3000	50,000 Гц	0,001 Гц	$\pm(0,003 \cdot F + 2 \text{ е.м.р.})$
	500,00 Гц	0,01 Гц	$\pm(0,003 \cdot F + 2 \text{ е.м.р.})$
	5,0000 кГц	0,0001 кГц	$\pm(0,003 \cdot F + 2 \text{ е.м.р.})$
	50,000 кГц	0,001 кГц	$\pm(0,003 \cdot F + 2 \text{ е.м.р.})$
	500,00 кГц	0,01 кГц	$\pm(0,003 \cdot F + 2 \text{ е.м.р.})$
	5,0000 МГц	0,0001 МГц	$\pm(0,003 \cdot F + 2 \text{ е.м.р.})$
	50,000 МГц	0,001 МГц	$\pm(0,003 \cdot F + 2 \text{ е.м.р.})$
СМР-1015-PV	60,00 Гц	0,01 Гц	$\pm(0,002 \cdot F + 5 \text{ е.м.р.})$
	600,0 Гц	0,1 Гц	$\pm(0,002 \cdot F + 5 \text{ е.м.р.})$
	6,000 кГц	0,001 кГц	$\pm(0,002 \cdot F + 5 \text{ е.м.р.})$
	60,00 кГц	0,01 кГц	$\pm(0,002 \cdot F + 5 \text{ е.м.р.})$
	600,0 кГц	0,1 кГц	$\pm(0,002 \cdot F + 5 \text{ е.м.р.})$
	6,000 МГц	0,001 МГц	$\pm(0,002 \cdot F + 5 \text{ е.м.р.})$
	10,00 МГц	0,01 МГц	$\pm(0,002 \cdot F + 5 \text{ е.м.р.})$

1) F – измеренное значение частоты переменного тока, Гц (кГц, МГц); е.м.р. - единица младшего разряда, Гц (кГц, МГц).

Таблица 10 – Метрологические характеристики клещей в режиме измерений температуры

Модификация	Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
СМР-3000	от -100 до +1000 °С	$\pm(0,010 \cdot T + 2 \text{ °С})$
СМР-1015-PV	от -40 до +1000 °С	$\pm(0,015 \cdot T + 3 \text{ °С})$

1) T – измеренное значение температуры, °С.
2) Погрешность измерений нормирована без учета погрешности используемой термопары.

Таблица 11 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: – для модификаций СМР-200F и СМР-3kR – для модификации СМР-3000 – для модификации СМР-1015-PV	2 элемента питания 1,5 В типа LR6 1 элемент питания 9 В типа 6LR61 1 элемент питания 7,4 В типа Li-PoL
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более: – для модификации СМР-3kR – для модификации СМР-3000 – для модификации СМР-1015-PV – для модификации СМР-200F	150,0×65,0×35,0 230,0×76,0×40,0 273,0×96,0×48,0 230,0×44,0×66,0
Масса клещей с элементами питания, кг, не более: – для модификации СМР-3kR – для модификации СМР-3000 – для модификации СМР-1015-PV – для модификации СМР-200F	0,240 0,501 0,490 0,270
Рабочие условия измерений: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, %	от +5 до +40 до 80
Средняя наработка на отказ, ч	45 000
Средний срок службы, лет	15

Знак утверждения типа

наносится на заднюю панель клещей методом трафаретной печати и титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 12 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Клещи электроизмерительные СМР	СМР	1
Паспорт	-	1
Руководство по эксплуатации	-	1
Футляр	-	1
Элемент питания	-	1
Клещи гибкие*	F-16	1
Комплект измерительных проводов*	СММ	1

Продолжение таблицы 12

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Термопара типа К по ГОСТ Р 8.585-2001**	-	1
Адаптер к термопаре типа К**	-	1
Комплект измерительных проводов СМР***	-	1

Примечания:
* - поставляется только с клещами модификаций СМР-3000 и СМР-200F;
** - поставляется только с клещами модификации СМР-3000 и СМР-1015-PV;
*** - поставляется только с клещами модификации СМР-1015-PV.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Описание» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3457 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

Приказ Росстандарта от 3 сентября 2021 г. № 1942 «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»;

Приказ Росстандарта от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»;

Приказ Росстандарта от 17 марта 2022 г. № 668 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы переменного электрического тока от $1 \cdot 10^{-8}$ до 100 А в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^6$ Гц»;

Приказ Росстандарта от 31 декабря 2020 г. № 2316 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электрического напряжения переменного тока промышленной частоты и комбинированного напряжения в диапазоне от 1 до 500 кВ с гармоническими составляющими от 0,3 до 50 порядка, в диапазоне частот от 15 до 2500 Гц»;

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

ГОСТ 8.371-80 «Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Государственный первичный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений электрической емкости»;

Стандарт предприятия «Клещи электроизмерительные СМР».

Правообладатель

Фирма «Sonel S.A.», Польша

Адрес юридического лица: 58-100 Swidnica, ul. Wokulskiego 11, Poland

Изготовители

Фирма «Sonel S.A.», Польша

Адрес: 58-100 Swidnica, ul. Wokulskiego 11, Poland

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.

