

# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Республиканского  
унитарного предприятия  
«Белорусский государственный  
институт метрологии»



В.Л. Гуревич

2019

<b>Клещи электроизмерительные серии СМР</b>	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № РБ 03 13 3935 19
---	--

Выпускают по технической документации фирмы "Sonel S.A." (Польша).

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Клещи электроизмерительные серии СМР (далее – клещи) в зависимости от модификации предназначены для измерения силы переменного и постоянного тока, напряжения переменного и постоянного тока, электрического сопротивления, электрической емкости, частоты переменного тока, а также для преобразования электрических сигналов от термопары типа К в значение температуры.

Область применения – различные области деятельности при монтаже, обслуживании и ремонте электрических сетей, электроустановок и радиоэлектронной аппаратуры.

## ОПИСАНИЕ

Клещи представляют собой сочетание трансформатора тока с измерительным устройством. Первичной обмоткой трансформатора служит проводник с током, охваченный разъемным магнитопроводом. Магнитный поток, наводимый в магнитопроводе, индуцирует во вторичной обмотке ток, проходящий через шунт. Полученный измерительный сигнал выпрямляется и через аналого-цифровой преобразователь (далее – АЦП) подается на жидкокристаллический дисплей. Измерение переменного напряжения основано на выпрямлении и делении измеряемой величины до нормированного уровня с последующим преобразованием АЦП. Измерение сопротивления осуществляется путем сравнения падения напряжения на измеряемом сопротивлении и на соединенном последовательно с ним образцовом резисторе. Измерение температуры обеспечивается за счет преобразования электрических сигналов от термопары типа К в значение температуры.

На передней панели клещей расположены входные разъемы для подключения измерительных кабелей, поворотный переключатель режимов работы с функциональными клавишами и жидкокристаллический дисплей. На задней панели расположен отсек для установки элементов питания.

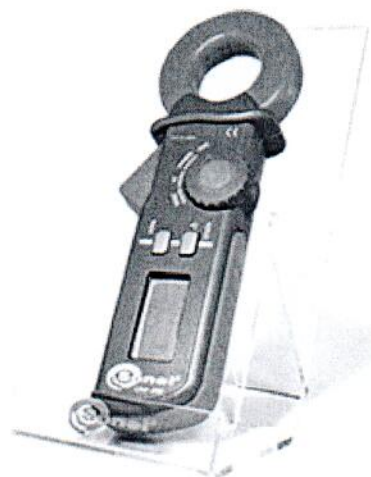
Клещи имеют две модификации: СМР-400 (исполнения – СМР-401, СМР-200, СМР-1006), СМР-2000, отличающиеся конструкцией и функциональными возможностями.

Клещи являются портативными приборами и выполнены в пластмассовом корпусе.

Общий вид клещей приведен на рисунке 1.

Место нанесения поверительного клейма-наклейки указано в приложении А.





а)



б)



в)



г)



д)

Рисунок 1 – Общий вид клещей электроизмерительных серии CMP  
а) – CMP-200; б) – CMP-400;  
в) – CMP-401; г) – CMP-1006; д) – CMP-2000

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические и метрологические характеристики клещей указаны в таблицах Б.1, Б.2 Приложения Б.

## ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на эксплуатационную документацию методом типографической печати.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки клещей определяется заказом в соответствии с технической документацией фирмы "Sonel S.A." (Польша).

Основной комплект поставки клещей включает:

- клещи
- руководство по эксплуатации
- комплект измерительных проводов (кроме CMP-200)
- термopара типа К (кроме CMP-200)
- футляр (кроме CMP-200)

1 шт.;  
1 шт.;  
1 шт.;  
1 шт.;  
1 шт.



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

МРБ МП.1948-2009 "Клещи электроизмерительные серии СМР. Методика поверки" (извещение об изменении №2).

Техническая документация фирмы "Sonel S.A." (Польша).

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Клещи электроизмерительные серии СМР соответствуют требованиям технической документации фирмы "Sonel S.A." (Польша), ТР ТС 004/2011, ТР ТС 020/2011 (декларация соответствия № ТС ВУ/112 11.01. ТР004 020 01262 до 03.11.2021).

Межповерочный интервал – не более 12 месяцев.

Межповерочный интервал в сфере законодательной метрологии в Республике Беларусь – не более 12 месяцев.

Научно-исследовательский центр испытаний  
средств измерений и техники БелГИМ  
г. Минск, Старовиленский тракт, 93, тел. 334-98-13  
Аттестат аккредитации № ВУ 112 02.1.0.0025.

## ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Фирма «Sonel S.A.»  
Адрес: Stanisława Wokulskiego 11, 58-100 Swidnica, Poland  
Тел.: +48 74 85 83 860  
Факс: +48 74 85 83 809  
E-mail: a.urbanovich@sonel.pl

Официальный представитель фирмы «Sonel S.A.» в Республике Беларусь:  
ООО «ПРИБОРТОРГ»  
Адрес: 220089, Республика Беларусь, г. Минск,  
ул. Грушевская, д. 124  
Тел.: +375 (17) 276-99-99  
Факс: +375 (17) 276-99-99  
E-mail: info@pribortorg.by

Начальник научно-исследовательского  
центра испытаний средств измерений и техники

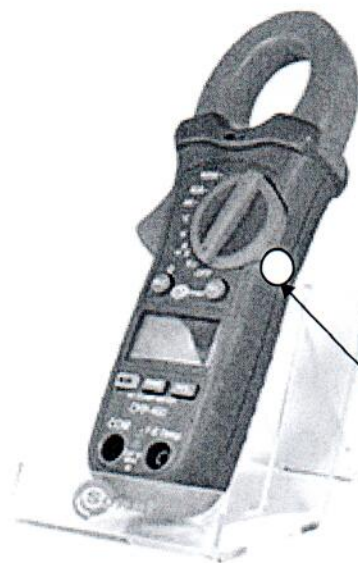
 Д.М. Каминский

Директор ООО «Приборторг»

 М.М. Медведь



ПРИЛОЖЕНИЕ А  
(обязательное)



Место нанесения поверительного клейма-наклейки

Рисунок А.1 – Место нанесения поверительного клейма-наклейки

ПРИЛОЖЕНИЕ Б  
(обязательное)

Таблица Б.1 – Основные метрологические характеристики

Измеряемый параметр	Диапазон измерений	Разрешающая способность	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения
1	2	3	4
<b>СМР-200</b>			
Сила переменного тока номинальной частотой от 45 до 65 Гц	до 199,9 мА	0,1 мА	$\pm(0,05 \cdot I_{\sim\text{изм}} + 8 \text{ е.м.р.})$
	до 1,999 А	0,001 А	$\pm(0,05 \cdot I_{\sim\text{изм}} + 10 \text{ е.м.р.})$
	до 199,9 А	0,1 А	$\pm(0,025 \cdot I_{\sim\text{изм}} + 10 \text{ е.м.р.})$
<b>СМР-400</b>			
Сила переменного тока номинальной частотой от 45 до 65 Гц	до 4,000 А	0,001 А	$\pm(0,025 \cdot I_{\sim\text{изм}} + 12 \text{ е.м.р.})$
	до 40,00 А	0,01 А	$\pm(0,025 \cdot I_{\sim\text{изм}} + 8 \text{ е.м.р.})$
	до 400,0 А	0,1 А	$\pm(0,028 \cdot I_{\sim\text{изм}} + 8 \text{ е.м.р.})$
Напряжение постоянного тока	до 400,0 мВ	0,1 мВ	$\pm(0,008 \cdot U_{=\text{изм}} + 2 \text{ е.м.р.})$
	до 4,000 В	0,001 В	$\pm(0,015 \cdot U_{=\text{изм}} + 2 \text{ е.м.р.})$
	до 40,00 В	0,01 В	
	до 400,0 В	0,1 В	
до 600 В	1 В	$\pm(0,02 \cdot U_{=\text{изм}} + 2 \text{ е.м.р.})$	
Напряжение переменного тока частотой от 50 до 400 Гц	до 400,0 мВ	0,1 мВ	$\pm(0,015 \cdot U_{\sim\text{изм}} + 30 \text{ е.м.р.})$
	до 4,000 В	0,001 В	$\pm(0,018 \cdot U_{\sim\text{изм}} + 8 \text{ е.м.р.})$
	до 40,00 В	0,01 В	
	до 400,0 В	0,1 В	
до 600 В	1 В	$\pm(0,025 \cdot U_{\sim\text{изм}} + 8 \text{ е.м.р.})$	
Электрическое сопротивление	до 400,0 Ом	0,1 Ом	$\pm(0,01 \cdot R_{\text{изм}} + 4 \text{ е.м.р.})$
	до 4,000 кОм	0,001 кОм	$\pm(0,015 \cdot R_{\text{изм}} + 2 \text{ е.м.р.})$
	до 40,00 кОм	0,01 кОм	
	до 400,0 кОм	0,1 кОм	
	до 4,000 МОм	0,001 МОм	$\pm(0,025 \cdot R_{\text{изм}} + 3 \text{ е.м.р.})$
до 40,00 МОм	0,01 МОм	$\pm(0,035 \cdot R_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$	
Частота переменного тока*	от 10,00 Гц до 10,00 кГц	0,01 Гц	$\pm(0,015 \cdot f_{\text{изм}} + 2 \text{ е.м.р.})$
		0,1 Гц	
		0,001 кГц	
		0,01 кГц	
Температура (преобразование сигнала от термопары типа К)	от минус 20 °С до плюс 760 °С	1 °С	$\pm(0,03 \cdot T_{\text{изм}} + 5 \text{ °С})^{**}$
<b>СМР-401</b>			
Сила переменного тока номинальной частотой от 50 до 60 Гц	до 40,00 А	0,01 А	$\pm(0,025 \cdot I_{\sim\text{изм}} + 8 \text{ е.м.р.})$
	до 400,0 А	0,1 А	$\pm(0,028 \cdot I_{\sim\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$
Частота переменного тока *	от 10,00 Гц до 10,00 кГц	0,01 Гц	$\pm(0,015 \cdot f_{\text{изм}} + 2 \text{ е.м.р.})$
		0,1 Гц	
		0,001 кГц	
		0,01 кГц	
Сила постоянного тока	до 40,00 А	0,01 А	$\pm(0,025 \cdot I_{=\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	до 400,0 А	0,1 А	$\pm(0,028 \cdot I_{=\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$
Напряжение переменного тока номинальной частотой от 50 до 400 Гц	до 400,0 мВ	0,1 мВ	$\pm(0,015 \cdot U_{\sim\text{изм}} + 30 \text{ е.м.р.})$
	до 4,000 В	0,001 В	$\pm(0,015 \cdot U_{\sim\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	до 40,00 В	0,01 В	
	до 400,0 В	0,1 В	
	до 600 В	1 В	$\pm(0,02 \cdot U_{\sim\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$



Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
Напряжение постоянного тока	до 400,0 мВ	0,1 мВ	$\pm(0,008 \cdot U_{\text{изм}} + 2 \text{ е.м.р.})$
	до 4,000 В	0,001 В	$\pm(0,015 \cdot U_{\text{изм}} + 2 \text{ е.м.р.})$
	до 40,00 В	0,01 В	
	до 400,0 В	0,1 В	
	до 600 В	1 В	$\pm(0,02 \cdot U_{\text{изм}} + 2 \text{ е.м.р.})$
Электрическое сопротивление	до 400,0 Ом	0,1 Ом	$\pm(0,01 \cdot R_{\text{изм}} + 4 \text{ е.м.р.})$
	до 4,000 кОм	0,001 кОм	$\pm(0,015 \cdot R_{\text{изм}} + 2 \text{ е.м.р.})$
	до 40,00 кОм	0,01 кОм	
	до 400,0 кОм	0,1 кОм	
	до 4,000 МОм	0,001 МОм	$\pm(0,025 \cdot R_{\text{изм}} + 3 \text{ е.м.р.})$
	до 40,00 МОм	0,01 МОм	$\pm(0,035 \cdot R_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$
Электрическая емкость	до 40,00 нФ	0,01 нФ	$\pm(0,04 \cdot C_{\text{изм}} + 20 \text{ е.м.р.})$
	до 400,0 нФ	0,1 нФ	$\pm(0,03 \cdot C_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	до 4,000 мкФ	0,001 мкФ	
	до 40,00 мкФ	0,01 мкФ	
	до 100,0 мкФ	0,1 мкФ	$\pm(0,04 \cdot C_{\text{изм}} + 10 \text{ е.м.р.})$
Температура (преобразование сигнала от термопары типа К)	от минус 20 °С до плюс 760 °С	1 °С	$\pm(0,03 \cdot T_{\text{изм}} + 5 \text{ °С})^{**}$
<b>СМР-1006</b>			
Среднеквадратическое значение силы переменного тока частотой от 50 до 60 Гц	до 660,0 А	0,1 А	$\pm(0,025 \cdot I_{\text{изм}} + 8 \text{ е.м.р.})$
	до 1000 А	1 А	$\pm(0,028 \cdot I_{\text{изм}} + 8 \text{ е.м.р.})$
Сила постоянного тока	до 660,0 А	0,1 А	$\pm(0,025 \cdot I_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	до 1000 А	1 А	$\pm(0,028 \cdot I_{\text{изм}} + 8 \text{ е.м.р.})$
Напряжение постоянного тока	до 6,600 В	0,001 В	$\pm(0,015 \cdot U_{\text{изм}} + 3 \text{ е.м.р.})$
	до 66,00 В	0,01 В	
	до 600,0 В	0,1 В	
Среднеквадратическое значение напряжения переменного тока частотой от 50 до 60 Гц	до 6,600 В	0,001 В	$\pm(0,018 \cdot U_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	до 66,00 В	0,01 В	
	до 600,0 В	0,1 В	
Электрическое сопротивление	до 660,0 Ом	0,1 Ом	$\pm(0,01 \cdot R_{\text{изм}} + 4 \text{ е.м.р.})$
	до 6,600 кОм	0,001 кОм	$\pm(0,015 \cdot R_{\text{изм}} + 2 \text{ е.м.р.})$
	до 66,00 кОм	0,01 кОм	
	до 660,0 кОм	0,1 кОм	
	до 6,600 МОм	0,001 МОм	$\pm(0,025 \cdot R_{\text{изм}} + 3 \text{ е.м.р.})$
	до 66,00 МОм	0,01 МОм	$\pm(0,035 \cdot R_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$
Частота переменного тока* <sup>4</sup>	от 30,0 до 659,9 Гц	0,1 Гц	$\pm(0,012 \cdot f_{\text{изм}} + 2 \text{ е.м.р.})$
	от 0,660 до 6,599 кГц	0,001 кГц	
	от 6,60 до 15,00 кГц	0,01 кГц	
Температура (преобразование сигнала от термопары типа К)	от минус 20 °С до плюс 760 °С	1 °С	$\pm(0,03 \cdot T_{\text{изм}} + 5 \text{ °С})^{**}$

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
<b>СМР-2000</b>			
Среднеквадратическое значение силы переменного тока частотой от 50 до 400 Гц	до 660,0 А	0,1 А	$\pm(0,02 \cdot I_{\text{изм}} + 10 \text{ е.м.р.})$ при частоте от 50 до 60 Гц $\pm(0,03 \cdot I_{\text{изм}} + 10 \text{ е.м.р.})$ при частоте от 61 до 400 Гц
	до 1000 А	1 А	$\pm(0,025 \cdot I_{\text{изм}} + 10 \text{ е.м.р.})$ при частоте от 50 до 60 Гц $\pm(0,035 \cdot I_{\text{изм}} + 10 \text{ е.м.р.})$ при частоте от 61 до 400 Гц
	до 1500 А	1 А	не нормируются
Сила постоянного тока	до 660,0 А	0,1 А	$\pm(0,02 \cdot I_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	до 1000 А	1 А	$\pm(0,03 \cdot I_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	до 2000 А	1 А	не нормируются
Напряжение постоянного тока	до 6,600 В	0,001 В	$\pm(0,005 \cdot U_{\text{изм}} + 2 \text{ е.м.р.})$
	до 66,00 В	0,01 В	
	до 660,0 В	0,1 В	
	до 1000 В	1 В	
Среднеквадратическое значение напряжения переменного тока частотой от 50 до 500 Гц	до 6,600 В	0,001 В	$\pm(0,015 \cdot U_{\text{изм}} + 8 \text{ е.м.р.})$
	до 66,00 В	0,01 В	
	до 660,0 В	0,1 В	
	до 750 В	1 В	
Электрическое сопротивление	до 660,0 Ом	0,1 Ом	$\pm(0,01 \cdot R_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	до 6,600 кОм	0,001 кОм	
	до 66,00 кОм	0,01 кОм	
	до 660,0 кОм	0,1 кОм	$\pm(0,02 \cdot R_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	до 6,600 МОм	0,001 МОм	
	до 66,00 МОм	0,01 МОм	
Электрическая емкость	до 6,600 нФ	0,001 нФ	$\pm(0,03 \cdot C_{\text{изм}} + 30 \text{ е.м.р.})$
	до 66,00 нФ	0,01 нФ	$\pm(0,03 \cdot C_{\text{изм}} + 10 \text{ е.м.р.})$
	до 660,0 нФ	0,1 нФ	$\pm(0,03 \cdot C_{\text{изм}} + 30 \text{ е.м.р.})$
	до 6,600 мкФ	0,001 мкФ	$\pm(0,03 \cdot C_{\text{изм}} + 10 \text{ е.м.р.})$
	до 66,00 мкФ	0,01 мкФ	
	до 660,0 мкФ	0,1 мкФ	$\pm(0,05 \cdot C_{\text{изм}} + 10 \text{ е.м.р.})$
	до 6,600 мФ	0,001 мФ	
	Частота переменного тока	от 10,00 до 66,00 Гц	0,01 Гц
до 660,0 Гц		0,1 Гц	
до 6,600 кГц		0,001 кГц	
до 66,00 кГц		0,01 кГц	
до 660,0 кГц		0,1 кГц	
до 1,000 МГц		0,001 МГц	
Температура (преобразование сигнала от термопары типа К)	от минус 20 °С до 0 °С	1 °С	$\pm(0,02 \cdot T_{\text{изм}} + 3 \text{ °С})^{**}$
	от 1 °С до 399 °С		$\pm(0,01 \cdot T_{\text{изм}} + 2 \text{ °С})^{**}$
	от 400 °С до 1000 °С		$\pm(0,02 \cdot T_{\text{изм}} + 3 \text{ °С})^{**}$

## Примечания

$I_{\text{изм}}$  – измеренное значение силы переменного тока (среднеквадратическое значение);  $U_{\text{изм}}$  – измеренное значение напряжения переменного тока (среднеквадратическое значение);  $I_{\text{пост}}$  – измеренное значение силы постоянного тока;  $U_{\text{пост}}$  – измеренное значение напряжения постоянного тока;  $R_{\text{изм}}$  – измеренное значение электрического сопротивления;  $C_{\text{изм}}$  – измеренное значение электрической емкости;  $f_{\text{изм}}$  – измеренное значение частоты переменного тока;  $T_{\text{изм}}$  – измеренное значение температуры;

\* – чувствительность: 100 В (при частоте от 0 до 50 Гц), 50 В (при частоте от 50 до 400 Гц); 15 В (при частоте от 401 до 10000 Гц);

\*\* – без учета погрешности термопары;

\*3 – чувствительность: 10 В (среднеквадратическое значение) при частоте от 30 до 5000 Гц;

\*4 – чувствительность: 40 В (среднеквадратическое значение) при частоте от 5 до 15 кГц



**Таблица Б.2 – Основные технические характеристики клещей**

Наименование характеристики	СМР-200	СМР-400, СМР-401	СМР-1006	СМР-2000
Максимальный диаметр обхвата, мм	30		34	57
Напряжение питания, В	3	9		
Диапазон температур нормальных условий, °С	от 0 до 40	от 5 до 40		от 18 до 28
Диапазон температур окружающего воздуха при эксплуатации, °С	от 0 до 40	от 5 до 40		от 0 до 50
Относительная влажность окружающего воздуха при эксплуатации, не более	90 % при 30 °С	80 % при 31 °С		70 % при 50 °С
Диапазон температур окружающего воздуха при хранении, °С	от минус 20 до плюс 60			
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-2015	IP40			IP20
Габаритные размеры, мм, не более	182×61×34	197×70× 40	229×80×49	281×108×53
Масса, кг, не более	0,225	0,183	0,303	0,570
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерения (при изменении температуры на каждый 1 °С от диапазона температур нормальных условий)	-		-	0,1× предел допускаемой основной абсолютной погрешности