



МОСТ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА ЦЕ5002

№ 381

Паспорт

3.455.036ИС

Мост переменного тока ЦЕ5002 (в дальнейшем — мост) предназначен для автоматических измерений емкости (С) и тангенса угла потерь ($\operatorname{tg}\delta$) конденсаторов, а также для измерений проводимости (С) и остаточной емкости высокоомных резисторов с выдачей результатов измерений в цифровом виде.

I. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

I.1. Мост обеспечивает измерения в диапазонах:

C - от $1 \cdot 10^{-15}$ до $2 \cdot 10^{-2}$ F;

$t_{\text{qб}}$ - от $2 \cdot 10^{-9}$ до 1 (при $2 \cdot 10^{-11}$ F \leq C \leq $2 \cdot 10^{-2}$ F);

G - от $5 \cdot 10^{-12}$ до $4 \cdot 10^{-8}$ S (при $1 \cdot 10^{-15}$ F \leq C \leq $2 \cdot 10^{-11}$ F) и

от $5 \cdot 10^{-12}$ до $1 \cdot 10^{-7}$ S (при $1 \cdot 10^{-15}$ F \leq C \leq $4 \cdot 10^{-12}$ F),

где основная измеряемая величина C - главная измеряемая величина, а основная измеряемая величина G и производная измеряемая величина $t_{\text{qб}}$ - дополнительные измеряемые величины.

При десятикратном снижении напряжения на входном устройстве мост обеспечивает измерения в диапазонах:

C - от $1 \cdot 10^{-14}$ до $2 \cdot 10^{-2}$ F;

$t_{\text{qб}}$ - от $1 \cdot 10^{-4}$ до 1 (при $2 \cdot 10^{-11}$ F \leq C \leq $2 \cdot 10^{-2}$ F);

G - от $1 \cdot 10^{-11}$ до $4 \cdot 10^{-8}$ S (при $1 \cdot 10^{-14}$ F \leq C \leq $2 \cdot 10^{-11}$ F) и

от $1 \cdot 10^{-11}$ до $1 \cdot 10^{-7}$ S (при $1 \cdot 10^{-14}$ F \leq C \leq $4 \cdot 10^{-12}$ F).

I.2. Мост обеспечивает возможность калибровки при измерениях C от $1 \cdot 10^{-15}$ до $2 \cdot 10^{-4}$ F и $t_{\text{qб}}$ по внешней образцовой мере. Калибровка осуществляется не менее чем через 2 h после включения моста.

I.3. Пределы допускаемых значений относительной основной погрешности моста при измерениях главной измеряемой величины C и абсолютной основной погрешности моста при измерениях дополнительных измеряемых величин $t_{\text{qб}}$ и G на каждом из диапазонов измерений при $t_{\text{qб}} \leq 0,1$ и при значениях напряжений на входном устройстве, указанных в табл. 1, а также при десятикратном снижении этих напряжений (табл. 2) соответствуют значениям пределов, указанным в табл. 1 и 2.

При $t_{\text{qб}} > 0,1$ пределы допускаемых значений основной погрешности моста равны пределам допускаемых значений основной погрешности моста (табл. 1, 2, 4), увеличенным на значения в соответствии с табл. 3.

Таблица I

Измеряемая величина	Диапазон измерений С	Класс точности	Предел допускаемого значения основной погрешности		Напряжение на входном устройстве, V, не более
			по С, %	по С, S и tgδ	
С, G	00,001 - 19,999 pF	0,04/0,005	$\pm [0,04 + 0,005 \cdot (\frac{C_K}{C} - 1)]$	$\pm (0,02 \cdot G + 5 \cdot 10^{-11})$	40,00
	$\pm (0,01 \cdot \text{tg}\delta + 2 \cdot 10^{-4})$				
	20,000 - 199,999 pF				20,00
	200,00 - 1999,99 pF				
	2,0000 - 19,9999 nF	0,02/0,002	$\pm [0,02 + 0,002 \cdot (\frac{C_K}{C} - 1)]$	$\pm (0,002 \cdot \text{tg}\delta + 1 \cdot 10^{-4})$	2,00
	20,000 - 199,999 nF				2,00
С, tgδ	200,00 - 1999,99 nF	0,025/0,002	$\pm [0,025 + 0,002 \cdot (\frac{C_K}{C} - 1)]$	$\pm (0,005 \cdot \text{tg}\delta + 2 \cdot 10^{-4})$	0,20
	2,0000 - 19,9999 μF	0,05/0,005	$\pm [0,05 + 0,005 \cdot (\frac{C_K}{C_H} - 1)]$	$\pm (0,005 \cdot \text{tg}\delta + 5 \cdot 10^{-4})$	0,20
	20,000 - 199,999 μF	0,1/0,02	$\pm [0,1 + 0,02 \cdot (\frac{C}{C_H} - 1)]$	$\pm (0,01 \cdot \text{tg}\delta + 2 \cdot 10^{-3})$	0,02
	200,0 - 1999,9 μF	0,5/0,1	$\pm [0,5 + 0,1 \cdot (\frac{C}{C_H} - 1)] + A$	-	0,002
	2000 - 19999 μF	1/0,2	$\pm [1 + 0,2 \cdot (\frac{C}{C_H} - 1)] + A$	-	0,002

П р и м е ч а н и я:

1. $C_K(C_H)$ - конечное (начальное) значение установленного диапазона измерений. Для диапазона измерений С от 00,001 до 19,999 pF $C_K = 199,999$ pF.

2. С, G и tgδ - значения измеряемых величин.

3. $A = 100 \omega^2 L$ вх С %, где L вх = $40 \cdot 10^{-9}$ H, $\omega = 2\pi f$ - угловая частота.

Таблица 2

Измеряемая величина	Диапазон измерений С	Класс точности	Предел допускаемого значения основной погрешности		Напряжение на входном устройстве, V, не более	
			по С, %	по С, S и tgδ		
С, G	00,01 - 19,99 pF	0,2/0,04	$\pm [0,2 + 0,04 \cdot (\frac{C_k}{C} - 1)]$	$\pm (0,04 \cdot G + 1 \cdot 10^{-10})$	4,000	
	20,00 - 199,99 pF			$\pm (0,02 \cdot \text{tg} \delta + 2 \cdot 10^{-3})$		
	200,0 - 1999,9 pF	0,15/0,005	$\pm [0,15 + 0,005 \cdot (\frac{C_k}{C} - 1)]$	$\pm (0,01 \cdot \text{tg} \delta + 1 \cdot 10^{-3})$	2,000	
	2,000 - 19,999 nF				0,200	
	20,00 - 199,99 nF				0,200	
	200,0 - 1999,9 nF				0,020	
	С, tgδ	2,000 - 19,999 μF	0,2	±0,2	$\pm (0,02 \cdot \text{tg} \delta + 4 \cdot 10^{-3})$	0,020
		20,00 - 199,99 μF			$\pm (0,04 \cdot \text{tg} \delta + 4 \cdot 10^{-3})$	0,002
		200,0 - 1999,9 μF			0,5/0,1	$\pm [0,5 + 0,1 \cdot (\frac{C}{C_{\text{н}}} - 1)] + A$
		2000 - 19999 μF	1/0,2	$\pm [1 + 0,2 \cdot (\frac{C}{C_{\text{н}}} - 1)] + A$	-	0,002

Примечания:

1. С_к(С_н) - конечное (начальное) значение установленного диапазона измерений. Для диапазона измерений С от 00,01 до 19,99 pF С_к = 199,99 pF.

2. С, G и tgδ - значения измеряемых величин.

3. A = 100 ω² L вх С %, где L вх = 40 · 10⁻⁹ H, ω = 2πf - угловая частота.

Таблица 3

Значение, на которое увеличивается предел основной погрешности	Диапазон измерений	
	при напряжении в соответствии с табл. 1	при напряжении в соответствии с табл. 2
0,2 t _{9δ}	2,0000 - 19,9999 μF	2,000 - 19,999 μF
	20,000 - 199,999 μF	20,00 - 199,99 μF
	200,0 - 1999,9 μF	200,0 - 1999,9 μF
	2000 - 19999 μF	2000 - 19999 μF
0,1 t _{9δ}	20,000 - 199,999 pF	20,00 - 199,99 pF
0,05 t _{9δ}	Для остальных диапазонов измерений	

1.4. Пределы допускаемых значений относительной и абсолютной основных погрешностей моста после калибровки на каждом из диапазонов измерений равны пределам, указанным в табл. 4, в течение 2 h после калибровки моста.

1.5. Мост - восстанавливаемое, ремонтируемое изделие.

Полный средний срок службы моста - не менее 8 лет.

Предельным следует считать состояние, при котором суммарные затраты на ремонт превысят 60 % стоимости моста.

1.6. Мощность, потребляемая мостом от сети электропитания, не превышает 45 В·А.

1.7. Питание моста осуществляется от сети переменного тока напряжением (220 ± 22) В или (110 ± 11) В частотой (50 ± 1) Hz. Коэффициент несинусоидальности кривой напряжения не превышает 5 %.

1.8. Габаритные размеры моста не превышают 490 x 130 x 410 мм.

1.9. Масса моста не превышает 12,5 кг.

Таблица 4

Измеряемая величина	Диапазон измерений С	Класс точности	Предел допускаемого значения основной погрешности		Напряжение на входном устройстве, V, не более
			по С, %	по G, S и tgδ	
С, G	00,01 - 19,999 pF	0,02/0,002	$\pm [0,02 + 0,002 \cdot (\frac{C_k}{C} - 1)]$	$\pm (0,02 \cdot G + 5 \cdot 10^{-11})$	40,00
	20,000 - 199,999 pF			$\pm (0,005 \cdot \text{tg}\delta + 2 \cdot 10^{-4})$	
	200,00 - 1999,99 pF	0,01/0,001	$\pm [0,01 + 0,001 \cdot (\frac{C_k}{C} - 1)]$	$\pm (0,0005 \cdot \text{tg}\delta + 5 \cdot 10^{-5})$	20,00
	2,0000 - 19,9999 nF				2,00
	20,000 - 199,999 nF				2,00
С, tgδ	200,00 - 1999,99 nF	0,015/0,001	$\pm [0,015 + 0,001 \cdot (\frac{C_k}{C} - 1)]$	$\pm (0,001 \cdot \text{tg}\delta + 1 \cdot 10^{-4})$	0,20
	2,0000 - 19,9999 μF	0,025/0,002	$\pm [0,025 + 0,002 \cdot (\frac{C_k}{C_H} - 1)]$	$\pm (0,002 \cdot \text{tg}\delta + 2 \cdot 10^{-4})$	0,20
	20,000 - 199,999 μF	0,05/0,01	$\pm [0,05 + 0,01 \cdot (\frac{C}{C_H} - 1)]$	$\pm (0,005 \cdot \text{tg}\delta + 5 \cdot 10^{-4})$	0,02
	200,0 - 1999,9 μF	0,5/0,1	$\pm [0,5 + 0,1 \cdot (\frac{C}{C_H} - 1)] + A$	-	0,002
	2000 - 19999 μF	1/0,2	$\pm [1 + 0,2 \cdot (\frac{C}{C_H} - 1)] + A$	-	0,002

П р и м е ч а н и я:

1. $C_k(C_H)$ - конечное (начальное) значение установленного диапазона измерений. Для диапазона измерений С от 00,001 до 19,999 pF $C_k = 199,999$ pF.

2. С, G и tgδ - значения измеряемых величин.

3. $A = 100 \omega^2 L$ вх С %, где L вх = $40 \cdot 10^{-9}$ H, $\omega = 2\pi f$ - угловая частота.

I.10. Содержание драгоценных материалов:

золота - 2,361 г;

серебра - 11,560 г;

палладия - 2,485 г.

I.11. Содержание цветных металлов и их сплавов:

алюминия и алюминиевых сплавов - 4,772 кг;

меди и сплавов на медной основе - 2,937 кг.

2. КОМПЛЕКТНОСТЬ

2.1. Комплект поставки моста соответствует указанному в табл. 5.

Таблица 5

Обозначение	Наименование и условное обозначение	Кол.
3.455.036	Мост переменного тока ЦЕ5002	1 шт.
5.500.552	Кабель К1	1 шт.
5.500.560	Кабель К2	1 шт.
5.574.01Н	Зажим	9 шт.
6.367.586	Блок переходной	1 шт.
8.570.059	Наконечник	9 шт.
	Вилка ОНЦ-РГ-09-19/24-В12	2 шт.
	Вставка плавкая ВПИ-1-1,0А	1 шт.
3.455.036Т0	Мост переменного тока ЦЕ5002. Техническое описание и инструкция по эксплуатации	1 экз.
3.455.036ПС	Мост переменного тока ЦЕ5002. Паспорт	1 экз.
3.455.036РД*	Мост переменного тока ЦЕ5002. Руководство по текущему ремонту	1 экз.

* Поставляется по требованию потребителя

3. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

3.1. Мост переменного тока ЦЕ5002 соответствует ТУ 25-7516.0033-88.

Штамп
ОТК

Дата изготовления "31" декабря 1970 г.

Контролер ОТК

3.2. Мост переменного тока ЦЕ5002 на основании результатов поверки, проведенной органами Госстандарта, признан годным для эксплуатации.

Дата поверки

"31" декабря 1970 г.

Работник Государственной
приемки

Государственный поверитель

М.П.

4. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

4.1. Гарантийный срок эксплуатации устанавливается 18 месяцев со дня ввода моста в эксплуатацию.

Гарантийный срок хранения - 6 месяцев с момента изготовления моста.

Изготовитель в течение гарантийного срока эксплуатации безвозмездно заменяет или ремонтирует мост, если он за этот срок выйдет из строя или снизит показатели своего качества ниже установленных норм.

Безвозмездная замена или ремонт производится при условии соблюдения правил транспортирования, хранения и эксплуатации моста, указанных в техническом описании и инструкции по эксплуатации, и при сохранности клейм.

5. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

5.1. При отказе моста в работе, или при неисправности его в период гарантийных сроков, или обнаружении некомплектности при первичной приемке моста потребитель должен выслать в адрес предприятия-изготовителя письменное извещение или возвратить мост с его паспортом.

В случае направления письменного извещения следует привести данные: наименование и обозначение моста, заводской номер, дату изготовления, дату ввода в эксплуатацию, признаки проявления отказа и наличие у потребителя контрольно-измерительной аппаратуры для проверки моста.

5.2. В случае возвращения моста предприятию-изготовителю следует сообщить дату ввода его в эксплуатацию и признаки проявления отказа. При этом транспортировать и хранить мост следует так, как указано в разделе "Правила хранения и транспортирование" технического описания и инструкции по эксплуатации моста.

5.3. Все предъявленные рекламации, их краткое содержание и меры, принятые по их устранению, регистрировать в табл. 6.

Таблица 6

Дата	Краткое содержание рекламации	Меры, принятые по рекламации