ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

ОБРАЗЦОВЫЕ МЕРЫ ДОБРОТНОСТИ Q-0272—2 2-го РАЗРЯДА

МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

ГОСТ 8.394—80

Издание официальное

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ
Москва

gost.e-ecolog.ru

РАЗРАБОТАН Государственным комитетом СССР по стандартам

ИСПОЛНИТЕЛИ

Э. А. Абросимов, Б. М. Шмуклер, канд. техн. наук (руководители темы); **О. Я. Малошенко, И. И. Расташанская**

ВНЕСЕН Государственным комитетом СССР по стандартам

Член Госстандарта **Л. К. Исаев**

УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 27 июля 1980 г. № 3852

УДК 621.317.737.089.6 : 006.354 Группа Т88.7

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

Государственная система обеспечения единства измерений

ОБРАЗЦОВЫЕ МЕРЫ ДОБРОТНОСТИ Q-0272—2 2-ГО РАЗРЯДА

Методы и средства поверки

State system for ensuring the uniformity of measurements Q-0272—2 second order of accuracy quality factor standard measures. Methods and means of verification

ГОСТ 8.394—80

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 27 июля 1980 г. № 3852 срок введения установлен

с 01.07 1981 г.

Настоящий стандарт распространяется на образцовые меры добротности Q-0272—2 2-го разряда (далее — меры добротности) с номинальными значениями добротности 15—600, предназначенные для поверки и градуировки измерителей добротности и рабочих мер добротности в диапазоне частот 0,05—30 МГц, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

1. ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

1.1. При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в табл. 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта стандарта	Обязательность проведения операции при	
		выпуске из производства и после ремонта	эксплуатации и хранении
Внешний осмотр	3.1	Да	Да
Определение действительного значения добротности и резонансной емкости образцовых мер добротности	3.2	Да	Да (для определения действительного значения добротности)
Определение отклонения действительного значения добротности мер от номинального	3.3	Да	Да

Издание официальное

Перепечатка воспрещена

★

© Издательство стандартов, 1980

Продолжение табл. 1

Наименование операции	Номер пункта стандарта	Обязательность проведения операции при	
		выпуске из производства и после ремонта	эксплуатации и хранении
Определение отклонения действительного значения резонансной емкости мер от номинального	3.4	Да	Нет
Определение годовых изменений действительного значения добротности мер	3.5	Нет	Да

1.2. Нормативно-технические характеристики образцовых мер добротности 2-го разряда приведены в обязательном приложении 1.

1.3. При проведении поверки должны быть применены средства поверки, указанные в табл. 2 и 3.

Таблица 2

Наименование средства поверки	Нормативно-техническая характеристика					
	Условное обозначение меры	Частота поверки, МГц	Номинальное значение		Относительная погрешность, %	
			добротности	резонансной емкости, пФ	добротности	резонансной емкости
Набор образцовых мер добротности Q=0272—21-го разряда	А-1	0,05	75	100	±1,0	±0,3
	А-2	0,1				
	А-3	0,3	150			
	А-4	1	15			
	А-5		25			
	А-6		45			
	А-7		75			
	А-8		150			
	В-1	3	230			
	В-2	10	250			
	В-3	20				
	С-1	30	600	40	±2,0	±0,4
	Д-1	10	$\Delta Q=\pm 25$ ($Q_{ср}$=175)	100	$\pm^{4}_{(дл}$ $Q)$	±0,3
	Д-2	15	$\Delta Q=\pm 25$ ($Q_{ср}$=360)			

Таблица 3

Наименование средства поверки	Нормативно-технические характеристики	Примечание
Компаратор добротности	Рабочие частоты: 50, 100, 200, 300, 500 кГц и 1, 2, 3, 5, 10, 15, 20, 30 МГц. Пределы измеряемых добротностей 15-600 Плавное изменение значения емкости измерительного конденсатора в диапазоне 20—120 пФ. Погрешность установки частоты не более $\pm 0{,}1\%$.	Укомплектован электронно-счетным частотомером Ч3-38 и цифровым измерителем емкости Е7—8
	Предел допускаемой систематической составляющей основной погрешности по добротности: 0,2% — для мер А-1—А-18; В-1—В-3; 0,3% — для меры С-1; 1,0% — для мер Д-1 и Д-2 (для ΔQ) Предел допускаемого среднего квадратического отклонения случайной составляющей основной погрешности по добротности: 0,1% — для мер А-1—А-8; В-1—В-3; 0,2% — для меры С-1; 0,5% — для мер Д-1 и Д-2 (для ΔQ)	Для уровня доверительной вероятности 0,997
	Предел допускаемой систематической составляющей основной погрешности по резонансной емкости для всех мер 0,2%. Предел допускаемого среднего квадратического отклонения случайной составляющей основной погрешности по резонансной емкости: 0,15% — для мер А-1—А-8; В-1—В-3; 0,2% — для мер С-1, Д-1 и Д-2. Электропитание компаратора следует осуществлять от сети переменного тока частотой 50 Гц и напряжением 220 В	Для уровня доверительной вероятности 0,997
Электронно-счетный частотомер Ч3-38	Диапазон измеряемых частот 25 Гц — 50 МГц. Минимальное входное напряжение 0,1В Относительная погрешность измерения частоты не более значения, определяемого по формуле $$\delta_f = \pm\left(2 \cdot 10^{-8} + \frac{1}{f\, t_{сч}}\right),$$ где f — значение измеряемой частоты, кГц; $t_{сч}$ — время счета, мс.	Применяют совместно с компаратором добротности для установления необходимой частоты

Продолжение табл. 3

Наименование средства поверки	Нормативно-технические характеристики	Примечание
Цифровой измеритель Е7—8	Диапазон измерения емкости 10^{-2}—10^{5} пФ. Рабочая частота 1 кГц. Погрешность измерения емкости, не более $\pm[(0{,}1+5\cdot10^{-2}\,tg\delta)\,\%+0{,}01$ пФ$+1$ ед. сч.], где $tg\delta$ — тангенс угла потерь измеряемой емкости	Применяют совместно с компаратором добротности для определения резонансной емкости
Стабилизатор напряжения переменного тока П71М	Напряжение стабилизации 220 В. Нестабильность выходного напряжения стабилизатора не более ±0,1%	

1.4. Допускается применять другие вновь разработанные или находящиеся в применении средства поверки, внесенные в Государственный реестр или прошедшие метрологическую аттестацию в органах государственной метрологической службы или, с их разрешения, в ведомственной метрологической службе и удовлетворяющие по точности требованиям настоящего стандарта.

2. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

2.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

температура окружающего воздуха 293±0,5К (20±0,5°С);

изменение температуры окружающего воздуха в течение 1 ч 0,5К (0,5°С);

относительная влажность воздуха 65±15%;

атмосферное давление 100±4 кПа (750+30 мм рт. ст.);

напряжение питающей сети 220±4,4 В;

частота питающей сети 50±0,1 Гц;

колебание частоты 0,2 Гц.

2.2. Поверяемые меры добротности и средства поверки должны быть выдержаны в помещении, где проводят поверку, в течение 24 ч (не менее) при температуре 20±2°С. При этом за 4 ч до начала измерений и во время поверки температура должна быть равна 20±0,5°С.

2.3. Средства поверки должны быть подготовлены к работе в соответствии с технической документацией, утвержденной в установленном порядке.

2.4. Время подготовки к работе и время установления рабочего режима средств поверки должно входить в продолжительность выдержки средств поверки, указанную в п. 2.2.

2.5. Поверку допускается проводить при температуре 20±2°С. При этом изменение температуры за 4 ч до начала поверки и во время поверки не должно превышать 0,5°С в 1 ч.

2.6. Компаратор добротности необходимо включать в сеть через стабилизатор напряжения.

3. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

3.1. Внешний осмотр

3.1.1. При внешнем осмотре мер добротности должно быть установлено:

наличие формуляра и свидетельства о предыдущей поверке;

наличие неповрежденного клейма предприятия-изготовителя или организации, проводившей ремонт;

соответствие комплектности мер добротности, указанной в формуляре;

отсутствие механических повреждений на экране и клеймах и следов загрязнений на контактных штырях и изоляторах клейм, а также отсутствие заметных повреждений лакокрасочных и гальванических покрытий;

прочность закрепления контактных штырей, переключателей и экранов.

3.2. Действительное значение добротности и резонансной емкости мер добротности определяют методом разновременного сличения их с образцовыми мерами *Q*-0272—2 1-го разряда при помощи компаратора добротности.

На компараторе добротности измеряют поочередно поверяемую меру 2-го разряда и образцовую меру 1-го разряда и вычисляют разности между действительными значениями добротности и резонансной емкости поверяемой и образцовой мер.

Порядок выполнения операций поверки, способ обработки и форма протокола результата измерений должны соответствовать технической документации на компаратор добротности, утвержденной в установленном порядке.

Действительное значение добротности поверяемой меры 2-го разряда Q_x определяют по формуле

$$Q_x = Q_0 + \Delta Q, \qquad (1)$$

где Q_0 — действительное значение добротности образцовой меры 1-го разряда, указанное в свидетельстве о государственной поверке;

ΔQ — разность между действительными значениями добротности поверяемой меры 2-го разряда и образцовой меры 1-го разряда, измеренная при помощи компаратора добротности.

Действительное значение резонансной емкости поверяемой меры 2-го разряда C_x в пикофарадах определяют по формуле

$$C_x = C_0 + \Delta C, \qquad (2)$$

где C_0 — действительное значение резонансной емкости образцовой меры добротности 1-го разряда, указанное в свидетельстве о государственной поверке, пФ.

ΔC — разность между действительными значениями резонансной емкости поверяемой меры 2-го разряда и образцовой меры 1-го разряда, измеренная при помощи компаратора добротности, пФ.

3.2.1. В случае, если поверку проводят при температуре, отличающейся от 20±0,5°С, но не выходящей за пределы, указанные в п. 2.3, то результаты измерений добротности необходимо привести к температуре 20°С. При этом действительные значения добротности поверяемых мер 2-го разряда Q_{x20}, приведенные к температуре 20°С, определяют по формуле

$$Q_{x20} = \frac{Q_0[1 + TKQ_1(20-t)10^{-2}] + \Delta Q}{1 + TKQ_2(20-t)10^{-2}}, \qquad (3)$$

где Q_0 — действительное значение добротности образцовой меры 1-го разряда, указанное в свидетельстве о государственной поверке;

TKQ_1, TKQ_2 — температурные коэффициенты добротности мер 1 и 2-го разрядов соответственно, %/°С;

t — температура поверки, °С;

ΔQ — разность между действительными значениями добротности поверяемой меры 2-го разряда и образцовой меры 1-го разряда, измеренная при помощи компаратора добротности.

Примечание. Значения температурных коэффициентов добротности TKQ_1 и TKQ_2 приведены в нормативно-технической документации на образцовые меры 1 и 2-го разрядов.

3.3. Отклонение действительного значения добротности поверяемой меры от номинального значения δQ в процентах определяют по формуле

$$\delta Q = \frac{Q_x - Q_{ном}}{Q_{ном}} 100, \qquad (4)$$

где $Q_{ном}$ — номинальное значение добротности поверяемой меры, приведенное в обязательном приложении 1;

Q_x — действительное значение добротности поверяемой меры, определенное по формуле 1 или 3.

Отклонение действительного значения добротности поверяемой меры от номинального значения не должно превышать значений, указанных в обязательном приложении 1.

3.4. Отклонение действительного значения резонансной емкости поверяемой меры от номинального значения $\delta C_{рез}$ в процентах определяют по формуле

$$\delta C_{рез} = \frac{C_x - C_{ном}}{C_{ном}} 100, \qquad (5)$$

где $C_{ном}$ — номинальное значение резонансной емкости поверяемой меры, пФ, приведенное в обязательном приложении 1;

C_x — действительное значение резонансной емкости поверяемой меры, пФ, определенное по формуле 2.

Отклонение действительного значения резонансной емкости поверяемой меры от номинального значения не должно превышать значений, указанных в обязательном приложении 1.

3.5. Годовые изменения действительных значений добротности поверяемых мер $\delta Q_{год}$ в процентах определяют сравнением действительных значений добротности, полученных при очередной и предыдущей поверках, по формуле

$$\delta Q_{год} = \frac{Q_x - Q_x'}{Q_x'} 100, \qquad (6)$$

где Q_x, Q_x' — действительные значения добротности поверяемых мер при очередной и предыдущей поверках соответственно.

Годовые изменения действительных значений добротности мер определяют ежегодно сличением мер по одному и тому же набору мер Q-0272—2 1-го разряда, принадлежащему поверочной метрологической службе.

При замене этого набора или его отдельных мер, а также после их ремонта годовые изменения действительных значений добротности соответствующих поверяемых мер при очередной поверке не определяют.

Годовые изменения должны соответствовать значениям, указанным в обязательном приложении 1.

4. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

4.1. На образцовые меры добротности Q-0272—2 2-го разряда, признанные годными при государственной поверке органами Госстандарта, выдают свидетельство о государственной поверке по

форме, установленной Госстандартом, на оборотной стороне которого приводят:

действительные значения добротности и резонансной емкости мер; рабочие частоты мер добротности;

относительную погрешность действительных значений добротности и резонансной емкости мер;

температуру поверки;

срок действия свидетельства о поверке.

Формы записи результатов поверки на оборотной стороне свидетельства при государственной первичной поверке приведены в обязательном приложении 2, а при периодической поверке — в обязательном приложении 3.

4.2. Образцовые меры добротности, не соответствующие требованиям настоящего стандарта, к применению не допускают и на них выдают извещение о запрещении к применению.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Обязательное

НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОБРАЗЦОВЫХ МЕР ДОБРОТНОСТИ Q-0272—2 2-ГО РАЗРЯДА

Условное обозначение меры	Частота поверки, МГц	Номинальное значение		Относительная погрешность действительного значения, %		Отклонение действительного значения от номинального, %		Годовые изменения действительного значения добротности, %
		добротности	резонансной емкости, пФ	добротности, не более	резонансной емкости, не более	добротности	резонансной емкости	
А-1	0,05	75	100	±1,5	±1,0	±5	±5	±0,5
А-2	0,1							
А-3	0,3	150						
А-4	1	15						
А-5		25						
А-6		45						
А-7		75						
А-8		150						
В-1	3	230						
В-2	10	250						
В-3	20							
С-1	30	600	40	±3,0				±0,7
Д-1	10	$\Delta Q=\pm 25$ ($Q_{ср}=175$)	100	±6 (для ΔQ)	±1,0	±15 (для Q) ±5 (для $Q_{ср}$)		±0,5 (для $Q_{ср}$)
Д-2	15	$\Delta Q=\pm 25$ ($Q_{ср}=360$)				+10 (для Q) −15 ±5 (для $Q_{ср}$)		±0,7 (для $Q_{ср}$)

Примечания:

1. Основное расстояние между клеммами равно 25,4±0,08 мм.

2. Разность высот контактов над плоскостью оснований мер — не более 0,1 мм.

3. Относительная погрешность определения действительного значения добротности и резонансной емкости мер добротности при соблюдении всех требований настоящего стандарта не должна превышать значений, указанных в настоящем приложении.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Обязательное

ОБОРОТНАЯ СТОРОНА СВИДЕТЕЛЬСТВА О ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПЕРВИЧНОЙ ПОВЕРКЕ

Условное обозначение меры	Номер меры	f, МГц	Q	$C_{рез}$	δQ, %	$\delta C_{рез}$, %
А-1		0,05				
А-2		0,1				
А-3		0,3				
А-4		1				
А-5		1			±1,5	
А-6		1				
А-7		1				±1,0
А-8		1				
В-1		3				
В-2		10				
В-3		20				
С-1		30			±3,0	
Д-1		10			±6,0 (для ΔQ)	
Д-2		15				

Поверку проводили при t= _____ °С.

Результаты поверки приведены к температуре 20°С.

Свидетельство действительно до _____

Подпись государственного поверителя _____

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
Обязательное

ОБОРОТНАЯ СТОРОНА СВИДЕТЕЛЬСТВА О ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПЕРИОДИЧЕСКОЙ ПОВЕРКЕ

Условное обозначение меры	Номер меры	f, МГц	Q	δQ, %
А-1		0,05		
А-2		0,1		
А-3		0,3		
А-4		1		
А-5		1		±1,5
А-6		1		
А-7		1		
А-8		1		
В-1		3		
В-2		10		
В-3		20		
С-1		30		±3,0
Д-1		10		±6,0 (для ΔQ)
Д-2		15		

Поверку проводили при t = _____ °С.

Результаты поверки приведены к температуре 20°С.

Свидетельство действительно до _____

Подпись государственного поверителя _____

Редактор *Н. Б. Жуковская*
Технический редактор *Л. Б. Семенова*
Корректор *В. Ф. Малютина*

gost.e-ecolog.ru

Сдано в наб. 18.08.80 Подп. к печ. 29.09.80 1,0 п. л. 0,82 уч.-изд. л. Тир. 16000 Цена 5 коп.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123557, Москва, Новопресненский пер., 3
Тип. «Московский печатник». Москва, Лялин пер., 6. Зак. 1179