

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Диапазон измерений основных параметров

Параметр	Номер поддиапазона	Пределы измерений	Значение	
			Y_{MIN}	Y_{MAX}
Сопротивление (активное R, полное Z)	1	(6,25...100) Ом	6,25 Ом _{200Гц}	410 кОм _{200Гц}
	2	(0,1...1,6) кОм		
	3	(1,6...25,6) кОм		
	4*	(25,6...410) кОм		
Емкость C	1	(1,6...25) мкФ/ф	32 пФ _{200Гц} 20 пФ _{20Гц}	2083 мкФ _{0,02Гц}
	2	(100...1600) нФ/ф		
	3	(6,4...100) нФ/ф		
	4*	(400...6400) пФ/ф		
Индуктивность L	1	(1...16) мГн/ф	5 мкГн _{200Гц} 205 мГн _{50Гц}	5417 Гн _{0,02Гц}
	2	(16...256) мГн/ф		
	3	(256...4100) мГн/ф		
	4*	(4,1...65) Гн/ф		

Где f – частота на которой производится измерение, кГц.

* - поддиапазон 4 для частоты тест-сигнала не более 20 кГц.

Диапазон измерений производных параметров

Параметр	Минимальное значение	Максимальное значение
Тангенс угла диэлектрических потерь D	0,0001	9999
Добротность Q	0,0001	9999
Фазовый угол Θ	-180°	180°

Погрешность измерений параметров (для моделей LCR-817/819/821)

Параметр	Предел допускаемой основной погрешности
Емкость	$\pm \{0,03\% + 0,02\% \times [(1+K_A) \text{ или } (X/Y_{MAX}) \text{ или } (Y_{MIN}/X)] \times (1+ D) \times (1+K_B+K_C)\}$
Сопротивление	$\pm \{0,03\% + 0,02\% \times [(1+K_A) \text{ или } (X/Y_{MAX}) \text{ или } (Y_{MIN}/X)] \times (1+ Q) \times (1+K_B+K_C)\}$
Индуктивность	$\pm \{0,03\% + 0,02\% \times [(1+K_A) \text{ или } (X/Y_{MAX}) \text{ или } (Y_{MIN}/X)] \times (1+1/ Q) \times (1+K_B+K_C)\}$
Полное сопротивление	Погрешность определяется типом измеряемого параметра и вычисляется по его формуле
Тангенс угла диэлектрических потерь $D \leq 1$	$\pm \{0,0003 + 0,0002 \times [(1+K_A) \text{ или } (C_N/C_{MAX}) \text{ или } (C_{MIN}/C_N)] \times (1+1/ D) \times (1+K_B+K_C) + 2 \text{ ед. мл. разр.}\}$
Тангенс угла диэлектрических потерь $D \geq 1$	$\pm \{0,0003 + 0,0002 \times [(1+K_A) \text{ или } (R_N/R_{MAX}) \text{ или } (R_{MIN}/R_N)] \times (1+ D +D^2) \times (1+K_B+K_C) + 2 \text{ ед. мл. разр.}\}$
Добротность $Q \leq 1$	$\pm \{0,0003 + 0,0002 \times [(1+K_A) \text{ или } (X/Y_{MAX}) \text{ или } (Y_{MIN}/X)] \times (1+1/ Q) \times (1+K_B+K_C) + 2 \text{ ед. мл. разр.}\}$
Добротность $Q \geq 1$	$\pm \{0,0003 + 0,0002 \times [(1+K_A) \text{ или } (X/Y_{MAX}) \text{ или } (Y_{MIN}/X)] \times (1+ Q +Q^2) \times (1+K_B+K_C) + 2 \text{ ед. мл. разр.}\}$

Для моделей LCR-816/826/827/829 погрешность в два раза больше (0,06%+0,04%) и (0,0006+0,0004).

Предел допускаемой основной абсолютной погрешности измерения фазового угла $\Delta\Theta = (180/\pi) \times (\delta Z/100) = 57,3^\circ \times (\delta Z/100)$, где δZ – погрешность измерения полного сопротивления в %.

(1+K_A) если $Y_{MIN} < X < Y_{MAX}$;

(X/Y_{MAX}) если $X \geq Y_{MAX}$;

(Y_{MIN}/X) если $X \leq Y_{MIN}$;

X – измеренное значение;

Y – предел измерений;

K_A – коэффициент режима стабилизации напряжения тест-сигнала

K_A=2, если режим стабилизации включен,

K_A=0, если режим стабилизации выключен;

K_B – коэффициент времени измерения

K_B=0 для режима SLOW,

K_B=3 для режима MEDIUM,

K_B=10 для режима FAST;

K_C – коэффициент, учитывающий частоту и уровень тест-сигнала.

Значение коэффициента K_C для поддиапазонов измерений 1, 2 и 3

Частота тест-сигнала, кГц	Уровень тест-сигнала, В				
	0,01 ≤ U < 0,03	0,03 ≤ U < 0,1	0,1 ≤ U < 0,25	0,25 ≤ U < 1	1 ≤ U ≤ 1,265
0,012 ≤ f < 0,03	90	35	12	9	7
0,03 ≤ f < 0,1	80	30	8	5	3
0,1 ≤ f < 0,25	70	25	6	3	2
0,25 ≤ f < 1	60	20	5	2	1
1 < f ≤ 3	50	14	4	1	0
3 < f ≤ 6	50	15	5	2	1
6 < f ≤ 10	50	15	6	3	2
10 < f ≤ 20	60	20	10	6	5
20 < f ≤ 50	70	30	22	18	15
50 < f ≤ 100	90	50	40	35	30
> 100	не используется			80	45

Значение коэффициента K_C для поддиапазона измерений 4

Частота тест-сигнала, кГц	Уровень тест-сигнала, В			
	0,03 ≤ U < 0,1	0,1 ≤ U < 0,25	0,25 ≤ U < 1	1 ≤ U ≤ 1,265
0,012 ≤ f < 0,03	70	20	10	7
0,03 ≤ f < 0,1	50	13	6	3
0,1 ≤ f < 0,25	35	9	4	2
0,25 ≤ f < 1	25	6	2	1
1 < f ≤ 3	15	4	1	0
3 < f ≤ 6	17	6	3	2
6 < f ≤ 10	25	15	10	6
10 < f ≤ 20	60	30	20	15
20 < f ≤ 200	для поддиапазона измерений 4 не используется			

Диапазон частот тест-сигнала

Модель измерителя LCR	Диапазон частот тест-сигнала, кГц	Число фиксированных значений частоты
LCR-816/826	0,1...2	16
LCR-817/827	0,012...10	503
LCR-819/829	0,012...100	503
LCR-821	0,012...200	504

Предел допускаемой основной относительной погрешности установки частоты тест-сигнала ±0,02 %.

3 ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Напряжение тест-сигнала изменяется в пределах (5...1275) мВ с шагом 5 мВ для моделей 817/819/821/827/829 и в пределах (100...1275) мВ с шагом 5 мВ для моделей 816/826.

Постоянное смещение для питания конденсаторов: 2 В внутреннее, до 30 В внешнее.

Длительность измерения: SLOW (~896 мс); MEDIUM (~286 мс); FAST (~135 мс).

Время установления рабочего режима не более 15 минут.

Питание измерителя LCR от переменного напряжения (50...60) Гц, напряжением (100...240) В.

Мощность, потребляемая измерителем LCR от сети при номинальном напряжении не более 45 ВА.

Время непрерывной работы в рабочих условиях эксплуатации 8 часов.

Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха от 10 до 35 °С;

- максимальная относительная влажность 80 %.

Условия хранения:

- температура окружающего воздуха от минус 10 до +70 °С;

- относительная влажность до 70 %.

Габаритные размеры, не более 330×150×437 мм.

Масса не более 5,7 кг.

Индикация результатов измерения

Результат измерения может быть представлен одним из следующих видов:

1. Абсолютное значение

ЖКИ показывает текущее значение измеренных параметров на обоих индикаторах (основном и вспомогательном) в абсолютных единицах. Разрешение основного индикатора (L, C, R) составляет пять цифр.

Разрешение вспомогательного индикатора (D, Q, ESR/EPR) составляет четыре цифры.

2. Δ-измерение %

В этом режиме на индикаторе отображается процентное отклонение измеренного параметра (L, C, R) от опорного значения, записанного в ячейку NOMINAL VALUE.

3. Δ-измерение

В этом режиме на индикаторе отображается абсолютное отклонение измеренного параметра (L, C, R) от опорного значения, записанного в ячейку NOMINAL VALUE. Результат представляется в соответствующих единицах измерения (Ом, Гн, Ф).

Длительность цикла измерения

Для LCR-816/817/819/821

SLOW = 896 мс

MEDI = 286 мс

FAST = 135 мс

Для LCR-826/827/829

Скорость	Время измерения (T5)					
	0,012 кГц	0,1 кГц	0,12 кГц	1 кГц	10 кГц	100 кГц
SLOW	817 мс	901 мс	901 мс	903 мс	873 мс	873 мс
MEDIUM	817 мс	125 мс	105 мс	59 мс	53 мс	53 мс
FAST	817 мс	125 мс	103 мс	27 мс	17 мс	17 мс

Эквивалентная схема замещения

Параллельная или последовательная схема замещения измеряемых компонентов (L, C, R) выбирается вручную с помощью клавиатуры.

Запуск измерения

Запуск цикла измерения может осуществляться двумя способами: автоматически или в пошаговом режиме вручную.

Автоматический цикл измерения запускается периодически с учетом выбора скорости измерения.

Ручной запускается с клавиатуры кнопкой «Start».

Усреднение

Возможно усреднение от 1 до 255 результатов измерения. Усреднение возможно в двух режимах: абсолютное измерение и Δ-измерение.

При автоматическом запуске измерения в режиме усреднения индицируется только конечный результат измерения.

При ручном запуске, после индикации результата измерения, необходимо заново нажать кнопку «Start» для запуска измерителя.

Тестовое напряжение

Тестовое напряжение устанавливается в диапазоне от 5 мВ до 1,275 В с шагом 5 мВ.

Память

100 ячеек

Постоянное смещение

2 В внутреннее.

До 30 В внешнее, для питания конденсаторов во время измерения через входные гнезда, ток не более 200 мА.

Индикатор

ЖК индикатор, 240 x 128 точек с поддедкой и регулируемой контрастностью.

Батарея

Для питания системной памяти и сохранения данных калибровки. Литиевая батарея типа

BR-2/3A 3В. Замена необходима примерно 1 раз в 3 года.

Внимание: После замены батареи измеритель необходимо калибровать.

Общие параметры

1. Прибор обеспечивает свои технические характеристики в пределах норм после времени прогрева, равного 15 минутам.

2. Параметры прибора соответствуют техническим характеристикам при питании от сети, напряжением 100...240 В частотой 50...60 Гц.

3. Мощность, потребляемая прибором от сети переменного напряжения при номинальном напряжении не превышает 45 В*А.

4. Прибор допускает непрерывную работу в рабочих условиях эксплуатации в течение 8 часов.

5. Рабочая температура: от 10 до 35° С при относительной влажности: 80% (Макс).

6. Максимально допускаемая рабочая температура: от 0 до 40° С при относительной влажности: 85% (Макс).

7. Габаритные размеры (мм): 330 (высота) x 149 (ширина) x 437 (глубина)

8. Вес: Приблизительно 5,5 кг.

9. Температура хранения от -10 до + 70 С, при влажности 70 % (максимум)