

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО

Зам. руководителя ГЦИ СИ

ФГУ «Менделеевский ЦСМ»

по Сергиево-Посадскому филиалу ГЦИ СИ

Е.А. Павлюк

«19» 04 2005 г.

Измерители LCR-816, LCR-817, LCR-819, LCR-821, LCR-826, LCR-827, LCR-829	Внесен в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>20187-05</u> Взамен № <u>20187-00</u>
--	--

Изготавливается по технической документации фирмы GOOD WILL INSTRUMENTS CO., LTD (Тайвань).

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Измерители LCR-816, LCR-817, LCR-819, LCR-821, LCR-826, LCR-827, LCR-829 (далее измерители LCR) предназначены для автоматического измерения при синусоидальном напряжении параметров конденсаторов, катушек индуктивности и резисторов, представляемых параллельной или последовательной двухэлементной схемой замещения, в лабораторных и промышленных условиях.

ОПИСАНИЕ

Измерители LCR выполнены в виде моноблока с питанием от сети (100...240) В частотой (50...60) Гц. На передней панели расположены цифровая шкала, кнопки управления выбором измеряемых параметров и режимов измерений, гнезда для подключения измерительного кабеля. На задней панели находятся разъем для подключения шнура сетевого питания и гнезда для подключения внешнего источника смещения.

Использование встроенного процессора в измерителях LCR обеспечивает высокую надежность и точность измерения в широком диапазоне измерения полных сопротивлений.

Результат измерения представлен в виде пятиразрядного числа от ,00001 до 99999 при измерении основных параметров: индуктивности (L), емкости (C), сопротивления (R) и полного сопротивления (Z), и четырехразрядного числа от ,0001 до 9999 при измерении производных параметров: тангенса угла диэлектрических потерь (D), добротности (Q) и фазового угла (Θ). Одновременно с этим на индикаторе отображаются установленные режимы измерения и вспомогательные установки. Все модели измерителей LCR измеряют параметры R/Q, C/D, C/R, L/Q, параметры Z/ Θ и L/R измеряет только модель LCR-821. Кроме измерения абсолютного значения параметров L, C и R возможно измерение их отклонения в абсолютном выражении или в процентах (Δ -измерение) от опорного значения, записываемого в ячейку памяти NOMINAL VALUE.

Возможно усреднение результатов измерения от 2 до 255.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

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 _{20кГц}	410 кОм _{20кГц}
	2	(0,1...1,6) кОм		
	3	(1,6...25,6) кОм		
	4*	(25,6...410) кОм		
Емкость C	1	(1,6...25) мкФ/f	32 пФ _{200кГц} 20 пФ _{20кГц}	2083 мкФ _{0,012кГц}
	2	(100...1600) нФ/f		
	3	(6,4...100) нФ/f		
	4*	(400...6400) пФ/f		
Индуктивность L	1	(1...16) мГн/f	5 мкГн _{200кГц} 205 мГн _{20кГц}	5417 Гн _{0,012кГц}
	2	(16...256) мГн/f		
	3	(256...4100) мГн/f		
	4*	(4,1...65) Гн/f		

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 $D \leq 1$	$\pm \{0,0003 + 0,0002 \times [(1+K_A) \text{ или } (C_X/C_{MAX}) \text{ или } (C_{MIN}/C_X)] \times (1+1/ D) \times (1+K_B+K_C) + 2 \text{ ед. мл. разр.}\}$
Тангенс угла диэлектрических потерь $D \geq 1$	$\pm \{0,0003 + 0,0002 \times [(1+K_A) \text{ или } (R_X/R_{MAX}) \text{ или } (R_{MIN}/R_X)] \times (1+ D +D^2) \times (1+K_B+K_C) + 2 \text{ ед. мл. разр.}\}$
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				
	$0,01\leq U<0,03$	$0,03\leq U<0,1$	$0,1\leq U<0,25$	$0,25\leq U<1$	$1\leq U\leq 1,265$
$0,012\leq f<0,03$	90	35	12	9	7
$0,03\leq f<0,1$	80	30	8	5	3
$0,1\leq f<0,25$	70	25	6	3	2
$0,25\leq f<1$	60	20	5	2	1
1	50	14	4	1	0
$1<f\leq 3$	50	15	5	2	1
$3<f\leq 6$	50	15	6	3	2
$6<f\leq 10$	50	15	8	5	3
$10<f\leq 20$	60	20	10	6	5
$20<f\leq 50$	70	30	22	18	15
$50<f\leq 100$	90	50	40	35	30
>100	не используется		80	50	45

Значение коэффициента K_C для поддиапазона измерений 4

Частота тест-сигнала, кГц	Уровень тест-сигнала, В			
	$0,03\leq U<0,1$	$0,1\leq U<0,25$	$0,25\leq U<1$	$1\leq U\leq 1,265$
$0,012\leq f<0,03$	70	20	10	7
$0,03\leq f<0,1$	50	13	6	3
$0,1\leq f<0,25$	35	9	4	2
$0,25\leq f<1$	25	6	2	1
1	15	4	1	0
$1<f\leq 3$	17	6	3	2
$3<f\leq 6$	25	15	10	6
$6<f\leq 10$	60	30	20	15
$10<f\leq 20$	не нормируется	100	65	50
$20<f\leq 200$	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 $\pm 0,02\%$.

ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. 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.

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

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

4. Время установления рабочего режима не более 15 минут.

5. Питание измерителя LCR от сети переменного тока частотой (50...60) Гц, напряжением (100...240) В.

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

7. Время непрерывной работы в рабочих условиях эксплуатации 8 часов.

8. Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха от 10 до 35 °С;
- максимальная относительная влажность 80 %.

9. Условия хранения:

- температура окружающего воздуха от минус 10 до +70 °С;
- относительная влажность до 70 %.

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

11. Масса не более 5,7 кг.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносят на обложку Руководства по эксплуатации штампом или путем наклеивания.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

1. Измерители LCR.
2. Измерительный кабель LCR-06.
3. Сетевой шнур.
4. Руководство по эксплуатации.

ПОВЕРКА

Поверка проводится по методике поверки, приведенной в разделе 9 Руководства по эксплуатации измерителей LCR, разработанной и утвержденной Сергиево-Посадским филиалом ГЦИ СИ ФГУ «Менделеевский ЦСМ» 19 апреля 2005 г.

Основные средства поверки:

- частотомер ЧЗ-63/1 0,1 Гц...1000 МГц, погрешность 5×10^{-7} ;
- меры сопротивления E1-5 класс точности 0,02;
- магазин сопротивлений P4002 класс точности 0,02;
- меры емкости P597 класс точности 0,02;
- магазин сопротивлений P4830/2 класс точности 0,02;
- меры индуктивности P596 класс точности 0,02.

Межповерочный интервал 1 год.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 25242-93 "Измерители параметров иммитанса цифровые. Общие технические требования и методы испытаний".

Техническая документация фирмы изготовителя.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип измеритель LCR-816, LCR-817, LCR-819, LCR-821, LCR-826, LCR-827, LCR-829 фирмы GOOD WILL INSTRUMENTS CO., LTD (Тайвань) утверждены с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечены при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Фирма GOOD WILL INSTRUMENTS CO., LTD (Тайвань),
NO. 95-11, Pao-Chung Road, Hsien-Tien City, Taipei Hsien, Taiwan
тел. (02) 2917-9188, факс 886-2-2818-3190.
URL: <http://www.goodwill.com.tw>

Представитель фирмы GOOD WILL INSTRUMENTS CO., LTD в России

Генеральный директор ЗАО «ПриСТ»



А.А. Дедюхин