

**Государственная система обеспечения единства измерений**  
Акционерное общество  
«Приборы, Сервис, Торговля»  
(АО «ПриСТ»)

УТВЕРЖДАЮ  
Главный метролог  
АО «ПриСТ»



А.Н. Новиков

«31» июля 2019 г.

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ  
ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Измерители RLC E7-22**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ  
ПР-42-2018МП  
(с Изменением № 1)**

**г. Москва  
2019 г.**

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика устанавливает методы и средства первичной и периодических поверок измерителей RLC E7-22, изготавливаемых CHY FIREMATE CO., LTD., Тайвань.

Измерители RLC E7-22 (далее – измерители) предназначены для измерения параметров радиотехнических компонентов и электрических цепей (резисторов, катушек индуктивности, конденсаторов), представляемых параллельной или последовательной двухэлементной схемой замещения, на частотах тест-сигнала 120 Гц и 1 кГц.

Интервал между поверками 1 год.

Периодическая поверка измерителей в случае их использования для измерений меньшего числа величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений, по отношению к указанным в разделе «Метрологические и технические характеристики» описания типа, допускается на основании письменного заявления владельца измерителей, оформленного в произвольной форме. Соответствующая запись должна быть сделана в свидетельстве о поверке приборов.

## 1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	7.1	Да	Да
2 Опробование	7.2	Да	Да
3 Определение основной абсолютной погрешности измерений	7.3	Да	Да

## 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны применяться средства поверки, перечисленные в таблицах 2 и 3.

2.2 Допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие измерение значений соответствующих величин с требуемой точностью.

2.3 Все средства поверки должны быть исправны, поверены и иметь свидетельства (отметки в формулярах или паспортах) о поверке.

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта МП	Тип средства поверки
1	2
7.3	Набор мер сопротивления образцовый Н2-1. Номинальные значения сопротивлений, Ом: 1, 10, 10 <sup>2</sup> , 10 <sup>3</sup> , 10 <sup>4</sup> , 10 <sup>4</sup> , 10 <sup>5</sup> , 10 <sup>6</sup> , класс точности 0,005. Меры емкости образцовые Р597. Номинальные значения 1, 10, 40, 100 и 1000 нФ, 2 разряд по ГОСТ 8.371-80. Магазин емкости Р5025. Номинальные значения от 1 нФ до 111 мкФ, класс точности 0,5. Меры индуктивности Р5101-Р5115. Используемые номинальные значения 1, 10, 100, 1000 мГн, 2 разряд по ГОСТ 8.732-2011. Магазин индуктивности Р5085. Используемое номинальное значение индуктивности 10 Гн, 2 разряд по ГОСТ 8.732-2011.

Таблица 3 – Вспомогательные средства поверки

Измеряемая величина	Диапазон измерений	Класс точности, погрешность	Тип средства поверки
Температура	от 0 до 50 °С.	±0,25 °С	Цифровой термометр-гигрометр Fluke 1620A
Давление	от 30 до 120 кПа	±300 Па	Манометр абсолютного давления Testo 511
Влажность	от 10 до 100 %	±2 %	Цифровой термометр-гигрометр Fluke 1620A

### 3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

К поверке допускаются лица, изучившие эксплуатационную документацию на поверяемые средства измерений, эксплуатационную документацию на средства поверки и соответствующие требованиям к поверителям средств измерений согласно ГОСТ Р 56069-2014.

### 4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования ГОСТ 12.27.0-75, ГОСТ 12.3.019-80, ГОСТ 12.27.7-75, требованиями правил по охране труда при эксплуатации электроустановок, утвержденных приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24 июля 2013 г № 328Н.

4.2 Средства поверки, вспомогательные средства поверки и оборудование должны соответствовать требованиям безопасности, изложенным в руководствах по их эксплуатации.

### 5 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха:  $(23 \pm 5)$  °С;
- относительная влажность: до 80 %;
- атмосферное давление: от 84 до 106 кПа или от 630 до 795 мм рт. ст.;

### 6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

6.1 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- проведены технические и организационные мероприятия по обеспечению безопасности проводимых работ в соответствии с действующими положениями ГОСТ 12.27.0-75;

- проверить наличие действующих свидетельств поверки на основные и вспомогательные средства поверки.

6.2 Средства поверки и поверяемый прибор должны быть подготовлены к работе согласно их руководствам по эксплуатации.

6.3 Проверено наличие удостоверения у поверителя на право работы на электроустановках с напряжением до 1000 В с группой допуска не ниже III.

6.4 Контроль условий проведения поверки по пункту 5 должен быть проведен перед началом поверки.

### 7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

#### 7.1 Внешний осмотр

Перед поверкой должен быть проведен внешний осмотр, при котором должно быть установлено соответствие поверяемого прибора следующим требованиям:

- не должно быть механических повреждений корпуса. Все надписи должны быть четкими и ясными;
- все разъемы, клеммы и измерительные провода не должны иметь повреждений и должны

быть чистыми.

При наличии дефектов поверяемый прибор бракуется и подлежит ремонту.

## 7.2 Опробование

Опробование измерителей проводят путем проверки их на функционирование в соответствии с руководством по эксплуатации.

7.2.1 Подготавливают измеритель к работе согласно руководству по эксплуатации. Измеритель включают нажатием кнопки  $\Phi$ .

7.2.2 Выбрать режим измерения емкости при параллельной схеме измерения и рабочей частоте 1 кГц согласно руководству по эксплуатации. Провести калибровку нуля в режиме холостого хода при разомкнутых измерительных зажимах. Показания измерителя должны находиться в пределах  $\pm 0,1$  пФ.

7.2.3 Выбрать режим измерения сопротивления. Провести калибровку нуля в режиме короткого замыкания, соединив накоротко измерительные зажимы при помощи металлической пластины. Показания измерителя должны находиться в пределах  $\pm 1$  мОм.

Результаты опробования считать положительными, если во всех устанавливаемых режимах, измерители функционируют в соответствии с руководством по эксплуатации.

## 7.3 Определение основной абсолютной погрешности измерений

проводить методом прямых измерений путем сличения показаний поверяемого измерителя с номинальным значением мер. При измерении тангенса диэлектрических потерь показания поверяемого измерителя сличать с действительным значением меры, приведенной в свидетельстве (протоколе) калибровки или поверки, или определенной согласно ГОСТ 8.686-2009.

7.3.1 Перед измерением провести коррекцию нуля измерителя в режимах холостого хода и короткого замыкания согласно руководству по эксплуатации.

7.3.2 Подключить к измерителю соответствующую меру и провести измерения в режимах, указанных в таблицах 4 - 7. Выбор предела измерений осуществлять в ручном режиме. Результаты измерений занести в таблицу 4 - 7.

7.3.3 Основную абсолютную погрешность  $\Delta$  измерителя определить по формуле:

$$\Delta = A - A_{\text{ном}} \quad (1),$$

где:  $A$  – показание поверяемого измерителя при измерении соответствующего параметра;

$A$  – номинальное (действительное) значение эталонной меры.

Результаты поверки считать положительными, если значения погрешностей, определенных по формуле (1) не превышают допустимых значений, указанных в таблицах 4 - 7.

Таблица 4 – Определение погрешности измерений сопротивления (R)

Номинальное значение	Предел измерений	Измеряемый параметр	Рабочая частота	Результат измерений	Погрешность измерений	Пределы допускаемой погрешности
1	2	3	4	6	7	8
10 Ом	20 Ом	R	120 Гц			$\pm 0,128$ Ом
		R	1 кГц			$\pm 0,128$ Ом
100 Ом	200 Ом	R	120 Гц			$\pm 0,85$ Ом
		R	1 кГц			$\pm 0,85$ Ом
1000 Ом	2 кОм	R	120 Гц			$\pm 5,3$ Ом
		R	1 кГц			$\pm 5,3$ Ом
10 кОм	20 кОм	R	120 Гц			$\pm 0,053$ кОм
		R	1 кГц			$\pm 0,053$ кОм

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	6	7	8
100 кОм	200 кОм	R	120 Гц			±0,53 кОм
		R	1 кГц			±0,53 кОм
1000 кОм	2 МОм	R	120 Гц			±5,5 кОм
		R	1 кГц			±5,5 кОм
1 МОм	10 МОм	R	120 Гц			±0,028 МОм
		R	1 кГц			±0,028 МОм

Таблица 5 – Определение погрешности измерений емкости (С)

Номинальное значение	Предел измерений	Измеряемый параметр	Рабочая частота	Результат измерений	Погрешность измерений	Пределы допускаемой погрешности
1000 пФ	2000 пФ	Ср	1 кГц			±20,5 пФ
10 нФ	20 нФ	Ср	120 Гц			±0,105 нФ
		Ср	1 кГц			±0,075 нФ
100 нФ	200 нФ	Сs	120 Гц			±0,75 нФ
		Сs	1 кГц			±0,75 нФ
1000 нФ	2000 нФ	Сs	120 Гц			±7,3 нФ
		Сs	1 кГц			±7,3 нФ
10 мкФ	20 мкФ	Сs	120 Гц			±0,073 мкФ
		Сs	1 кГц			±0,073 мкФ
100 мкФ	200 мкФ	Сs	120 Гц			±0,73 мкФ
		Сs	1 кГц			±0,73 мкФ
100 мкФ	2000 мкФ	Сs	120 Гц			±1,5 мкФ
100 мкФ	1000 мкФ	Сs	1 кГц			±5,5 мкФ

Примечания:

Ср – измеряемое значение электрической емкости при параллельной схеме замещения,

Сs – измеряемое значение электрической емкости при последовательной схеме замещения.

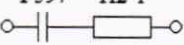
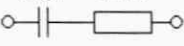
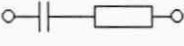
Таблица 6 – Определение погрешности измерений индуктивности (L)

Номинальное значение	Предел измерений	Измеряемый параметр	Рабочая частота	Результат измерений	Погрешность измерений	Пределы допускаемой погрешности
1000 мкГн	2000 мкГн	Ls	1 кГц			±30,5 мкГн
10 мГн	20 мГн	Ls	120 Гц			±0,305 мГн
		Ls	1 кГц			±0,135 мГн
100 мГн	200 мГн	Ls	120 Гц			±2,05 мГн
		Ls	1 кГц			±1,75 мГн
1000 мГн	2000 мГн	Ls	120 Гц			±17,5 мГн
		Ls	1 кГц			±17,5 мГн
10 Гн	20 Гн	Ls	120 Гц			±0,175 Гн
		Ls	1 кГц			±0,175 Гн
10 Гн	200 Гн	Ls	120 Гц			±0,22 Гн
		Ls	1 кГц			±0,27 Гн

Примечание:

Ls – измеряемое значение индуктивности при последовательной схеме замещения

Таблица 7 – Определение погрешности измерений тангенса угла потерь (D)

Номинальное значение	Предел измерения	Измеряемый параметр	Рабочая частота	Действительное значение	Результат измерений	Погрешность измерений	Пределы допускаемой погрешности
P597 H2-1  1 нФ, 1 кОм	2000 пФ	D	1 кГц	0,0063			±0,0052
P597 H2-1  10 нФ, 1 кОм	20 нФ	D	1 кГц	0,0628			±0,0061
P597 H2-1  40 нФ, 1 кОм	200 нФ	D	1 кГц	0,2513			±0,0093

## 8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 При положительных результатах поверки нагрузок оформляется свидетельство о поверке в соответствии с приказом Минпромторга России от 02.07.2015 № 1815 "Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке".

8.2 При отрицательных результатах поверки прибор не допускается к дальнейшему применению, свидетельство о поверке аннулируется и выдается извещение о непригодности.

Начальник отдела испытаний  
и сертификации



С.А. Корнеев