

КОМИТЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ,
МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
ПРИ СОВЕТЕ МИНИСТРОВ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ



COMMITTEE FOR STANDARDIZATION,
METROLOGY AND CERTIFICATION
UNDER COUNCIL OF MINISTERS
OF THE REPUBLIC OF BELARUS

СЕРТИФИКАТ

ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

PATTERN APPROVAL CERTIFICATE
OF MEASURING INSTRUMENT

АННУЛИРОВАН



НОМЕР СЕРТИФИКАТА:
CERTIFICATE NUMBER:

2561

Настоящий сертификат удостоверяет, что на основании
положительных результатов государственных испытаний утвержден тип

измерители иммитанса E7-14, E7-14/1,

РУП "Минский завод "Калибр", г. Минск, Республика Беларусь (BY),

который зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений
под номером **РБ 03 13 0072 03** и допущен к применению в Республике
Беларусь с 15 апреля 1994 года.

Описание типа средства измерений приведено в приложении и
является неотъемлемой частью настоящего сертификата.

Председатель Комитета



В.Н. Корешков
29 октября 2003 г.

КПК 11-03 от 29.10.2003
Сидяков Д.В.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА

УТВЕРЖДАЮ
ДИРЕКТОР БелГИМ
ЖАГОРА Н.А.
2004 г.

| | |
|----------------------------------|---|
| ИЗМЕРИТЕЛИ ИММИТАНСА Е7-14 | ВНЕСЕНЫ В ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕЕСТР СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ, ПРОШЕДШИХ ГОСУ- ДАРСТВЕННЫЕ ИСПЫТАНИЯ РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 0313007294 |
|----------------------------------|---|

Выпускаются по ЕЭ2.724.013 ТУ

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Измерители иммитанса Е7-14 и (далее приборы) предназначены для измерения иммитансных параметров электрорадиокомпонентов: резисторов, конденсаторов, катушек индуктивности.

Основные области применения приборов: измерение иммитансных параметров ЭРМ в лабораторных условиях, на входном и производственном контроле. Приборы могут работать в системах организованных в меню коллективного пользования (КОП).

ОПИСАНИЕ

Приборы состоят из следующих функциональных узлов:

- генератора измерительного сигнала;
- преобразователя;
- лагометра, состоящего из масштабного усилителя и интегратора;
- источника напряжения смещения;
- микропроцессорного блока;
- блока питания.

В основу работы приборов положен интегрирующий метод измерения со вспомогательным опорным напряжением.

Напряжение рабочей частоты с генератора подается на измеряемый объект, подключаемый к преобразователю. Преобразователь формирует два напряжения, одно из которых пропорционально току, протекающему через измеряемый объект, другое – напряжению на нем. Отношение этих напряжений, равное комплексному сопротивлению или проводимости объекта, измеряется аппаратно-программным лагометром и отображается на цифровом табло приборов.

Наличие внутреннего источника напряжения смещения позволяет применять приборы для контроля электролитических конденсаторов.

Для повышения достоверности измерения нелинейных компонентов в приборах имеются два уровня измерительного сигнала 0,04 и 2,0 В.

Приборы обеспечивают самодиагностику при включении в сеть.



ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. Рабочие частоты приборов 0,1; 1 и 10 кГц с погрешностью установки не более 0,01 %.
2. Уровни измерительного сигнала: $(2 \pm 0,4)$ В эфф (высокий уровень) и (40 ± 8) мВ (низкий уровень).
3. Выходное сопротивление источника сигнала (100 ± 20) Ом.
4. Приборы измеряют следующие иммитансные параметры:
параллельную и последовательную индуктивность (L_p, L_s);
параллельную и последовательную емкость (C_p, C_s);
параллельное и последовательное сопротивление (R_p, R_s);
параллельную проводимость (G);
фактор потерь (D);
добротность (Q).
5. Диапазон измеряемых иммитансных параметров C, G, L, R разбит на 8 пределов и соответствует таблице 1, 2, 3.

Таблица 1

| Номер предела измерения | Емкость (C) на частотах, кГц | | |
|-------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| | 0,1 | 1 | 10 |
| 1 | 0,1 - 1600,0 пФ | 0,01 - 160,00 пФ | 0,001 - 16,000 пФ |
| 2 | 0,001 - 16,000 нФ | 0,1 - 1600,0 пФ | 0,01 - 160,00 пФ |
| 3 | 0,01 - 160,00 нФ | 0,001 - 16,000 нФ | 0,1 - 1600,0 пФ |
| 4 | 0,1 - 1600,0 нФ | 0,01 - 160,00 нФ | 0,001 - 16,000 нФ |
| 5 | 0,001 - 16,000 мкФ | 0,1 - 1600,0 нФ | 0,01 - 160,00 нФ |
| 6 | 16,000 - 110,0 мкФ | 1,6000 - 16,00 мкФ | 160,00 - 1600 нФ |
| 7 | (до 160,0 мкФ) (160,00 - 1600 мкФ) | 16,000-110,0 мкФ (до 160,0 мкФ) | 1,6000 - 16,00 мкФ |
| 8 | (1,600-16,00 мФ и до 1 Ф) | (160,00-1600 мкФ) | 16,000-110,0 мкФ (до 160,0 мкФ) |

Таблица 2

| Номер предела измерения | Индуктивность L на частотах, кГц | | |
|-------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| | 0,1 | 1 | 10 |
| 1 | (1,6000 - 16,00 кГн) | (160,00 - 1600 Гн) | (16,000 - 160,0 Гн) |
| 2 | (160,00 - 1600 Гн) | (16,000 - 160,0 Гн) | (1,6000 - 16,00 Гн) |
| 3 | (16,000 - 160,0 Гн) | (1,6000 - 16,00 Гн) | 160,00 - 1000 мГн (до 1600 мГн) |
| 4 | (1,6000 - 16,000 Гн) | 160,00 - 1000 мГн (до 1600 мГн) | 16,000 - 160,0 мГн |
| 5 | 160,00 - 1000 мГн (до 1600 мГн) | 16,000 - 160,0 мГн | 1,6000 - 16,00 мГн |
| 6 | 0,01 - 160,00 мГн | 0,001 - 16,000 мГн | 0,1 - 1600,0 мкГн |
| 7 | 0,001 - 16,000 мГн | 0,1 - 1600,0 мкГн | 0,01 - 160,00 мкГн |
| 8 | 0,1 - 1600,0 мкГн | 0,01 - 160,00 мкГн | 0,001 - 16,000 мкГн |



Таблица 3

| Номер предела измерения | Проводимость G | Сопротивление R |
|-------------------------|---------------------|-------------------------------------|
| 1 | 0,1 – 1000,0 нСм | 1,0000 – 10,00 МОм (до 1000 МОм) |
| 2 | 0,001 – 10,000 мкСм | 100,00 – 1000 кОм |
| 3 | 0,01 – 100,00 мкСм | 10,000 – 100,0 кОм |
| 4 | 0,1 – 1000,0 мкСм | 1,0000 – 10,00 кОм |
| 5 | 0,001 – 10,000 мСм | 100,00 – 1000 Ом |
| 6 | 10,000 – 100,0 мСм | 0,01 – 100,00 Ом |
| 7 | 100,00 – 1000 мСм | 0,001 – 10,000 Ом |
| 8 | 1,0000 – 10,00 См | 0,1 – 1000,0 МОм |

Примечание. В скобках приведены расширенные пределы показаний, погрешность измерения на которых не гарантируется.

Пределы измерения параметров D и Q 10^{-4} – 10^4 . Параметры D и Q измеряются, если модуль полного сопротивления объекта на частоте измерения находится в пределах от 0,1 до 1 от предельного значения сопротивления, соответствующего установленному пределу измерения.

6. Пределы допускаемого значения основной погрешности измерения иммитансных параметров при высоком уровне сигнала без усреднения равны значениям, указанным в таблице 4.

Таблица 4

| Параметр | Номер предела измерения | Частота, кГц | Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерения |
|----------|-------------------------|--|---|
| C | 1 | 0,1 | $\pm [10^{-3} (1+D) C + 3 \cdot 10^{-4} C']$ |
| | | 1; 10 | $\pm [10^{-3} (1+D) C + 2,5 \cdot 10^{-4} C']$ |
| | 2 – 5 | 0,1; 1; 10 | $\pm [10^{-3} (1+D) C + 2 \cdot 10^{-4} C']$ |
| | 6, 7 | 0,1; 1; 10 | $\pm [10^{-3} (1+D) + 2 \cdot 10^{-3} C/C'] C$ |
| L | 4 | 1; 10 | $\pm [10^{-3} (1+D) + 2 \cdot 10^{-3} L/L'] L$ |
| | 5 | 0,1; 1; 10 | $\pm [10^{-3} (1+D) 2 \cdot 10^{-3} L/L'] L$ |
| | 6, 7 | 0,1; 1; 10 | $\pm [10^{-3} (1+D) L + 2 \cdot 10^{-4} L']$ |
| | 8 | 0,1 | $\pm [10^{-3} (1+D) L + 3 \cdot 10^{-4} L']$ |
| 1; 10 | | $\pm [10^{-3} (1+D) L + 2,5 \cdot 10^{-4} L']$ | |
| R | 1 | 0,1 | $\pm [10^{-3} (1+Q) + 3 \cdot 10^{-3} R/R'] R$ |
| | | 1; 10 | $\pm [10^{-3} (1+Q) + 2,5 \cdot 10^{-3} R/R'] R$ |
| | 2 – 5 | 0,1; 1; 10 | $\pm [10^{-3} (1+Q) + 2 \cdot 10^{-3} R/R'] R$ |
| | 6, 7 | 0,1; 1; 10 | $\pm [10^{-3} (1+Q) R + 2 \cdot 10^{-4} R']$ |
| | 8 | 0,1 | $\pm [10^{-3} (1+Q) R + 3 \cdot 10^{-4} R']$ |
| | | 1; 10 | $\pm [10^{-3} (1+Q) R + 2,5 \cdot 10^{-4} R']$ |



Продолжение таблицы 4

| Параметр | Номер предела измерения | Частота, кГц | Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерения |
|----------|-------------------------|--------------|---|
| G | 1 | 0,1 | $\pm [10^{-3} (1+D) C + 3 \cdot 10^{-4} C']$ |
| | | 1; 10 | $\pm [10^{-3} (1+Q) G + 2,5 \cdot 10^{-4} C']$ |
| | 2 – 5 | 0,1; 1; 10 | $\pm [10^{-3} (1+Q) G + 2 \cdot 10^{-4} C']$ |
| | 6, 7 | 0,1; 1; 10 | $\pm [10^{-3} (1+Q) + 2 \cdot 10^{-3} G/G'] G$ |
| | 8 | 0,1 | $\pm [10^{-3} (1+Q) + 3 \cdot 10^{-3} G/G'] G$ |
| | | 1; 10 | $\pm [10^{-3} (1+Q) + 2,5 \cdot 10^{-3} G/G'] G$ |
| D | 1 | 0,1 | $\pm [10^{-3} (1+D^2) + 3 \cdot 10^{-4} (1+D) C'/C]$ |
| | | 1; 10 | $\pm [10^{-3} (1+D^2) + 2,5 \cdot 10^{-4} (1+D) C'/C]$ |
| | 2 – 5 | 0,1; 1; 10 | $\pm [10^{-3} (1+D^2) + 2 \cdot 10^{-4} (1+D) C'/C]$ |
| | 6, 7 | 0,1; 1; 10 | $\pm [10^{-3} (1+D^2) + 2 \cdot 10^{-3} (1+D) C/C']$ |
| | 8 | 0,1 | $\pm [10^{-3} (1+D^2) + 3 \cdot 10^{-3} (1+D) C/C']$ |
| | | 1; 10 | $\pm [10^{-3} (1+D^2) + 2,5 \cdot 10^{-3} (1+D) C/C']$ |
| Q | 1 | 0,1 | $\pm [10^{-3} (1+Q^2) + 3 \cdot 10^{-3} Q (1+Q) L'/L]$ |
| | | 1; 10 | $\pm [10^{-3} (1+Q^2) + 2,5 \cdot 10^{-3} Q (1+Q) L'/L]$ |
| | 2 – 5 | 0,1; 1; 10 | $\pm [10^{-3} (1+Q^2) + 2 \cdot 10^{-3} Q (1+Q) L'/L]$ |
| | 6, 7 | 0,1; 1; 10 | $\pm [10^{-3} (1+Q^2) + 2 \cdot 10^{-4} Q (1+Q) L'/L]$ |
| | 8 | 0,1 | $\pm [10^{-3} (1+Q^2) + 3 \cdot 10^{-4} Q (1+Q) L'/L]$ |
| | | 1; 10 | $\pm [10^{-3} (1+Q^2) + 2,5 \cdot 10^{-4} Q (1+Q) L'/L]$ |

Примечания: 1. C' , L' , R' , G' - конечные значения параметров, измеряемых на каждом из пределов.

2. В формуле погрешности измерения сопротивления на 1 пределе подставлять $R' = 10 \text{ МОм}$.



7. Пределы допускаемого значения основной погрешности измерения при низком уровне сигнала на 2-7 пределах измерения равны утроенной погрешности, указанной в таблице 4.

Примечание. На 2 и 7 пределах измерения погрешность измерения нормируется только при измерениях с усреднением. На 1 и 8 пределах измерения погрешность измерения не нормируется.

8. Продолжительность одного одиночного измерения не более 0,2 с.

9. В приборах обеспечивается возможность измерения объекта с подачей напряжения смещения от внутреннего источника (0,01 – 40,00) В и от внешнего источника до плюс 120 В.

10. Пределы допускаемого значения погрешности измерения в диапазоне рабочих температур или в условиях повышенной влажности не превышают удвоенного предела допускаемого значения основной погрешности измерения.

11. Мощность, потребляемая приборами от сети питания при номинальном напряжении 220 В частотой 50 Гц, или 400 Гц, не более 40 ВА.

12. Нарботка на отказ (T_o) приборов не менее 7000 ч.

13. Срок службы приборов не менее 15 лет.

14. Среднее время восстановления работоспособного состояния приборов не более 3 ч.

15. Масса прибора не более 10 кг.

16. Габаритные размеры прибора не более 488 x 364 x 133 мм.

ЗНАК ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА

Знак Государственного реестра наносится на задней панели прибора методом офсетной печати, и на титульные листы эксплуатационных документов типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

1. Измеритель иммитанса Е7-14
2. Комплект принадлежностей и запасных частей
3. Техническое описание и инструкция по эксплуатации (с методикой поверки)
4. Формуляр

ПОВЕРКА

Поверка приборов осуществляется в соответствии с методикой поверки (раздел 15) технического описания и инструкции по эксплуатации ЕЭ2.724.013 ТО.

Межповерочный интервал – 2 года.

Основное поверочное оборудование

1. Набор мер сопротивления образцовых Н2-1
2. Меры емкости Р597
3. Вольтметр В7-34 А

Место нанесения клейма-наклейки – лицевая панель измерителя иммитанса. Приборы пломбируются мастичными пломбами, которые устанавливаются на винтах крепления верхней и нижней крышек приборов у задней стенки (см.рис.1).

Места пломбирования

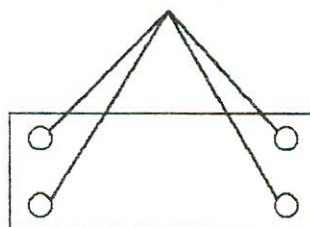


Рис. 1



НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 22261-94 " Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия", ГОСТ 25242-93 " Измерители параметров иммитанса цифровые. Общие технические требования и методы испытаний", ГОСТ 26104-89 " Средства измерений электронные. Технические требования в части безопасности. Методы испытаний".

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Измерители иммитанса Е7-14 соответствуют требованиям ГОСТ 22261-94, ГОСТ 25242-93, ГОСТ 26104-89, ЕЭ2.724.013 ТУ.
Изготовитель РУП "Минский завод "Калибр", 220007, г.Минск, ул.Фабрициуса, 8.

Главный конструктор РУП "Минский завод "Калибр"



В.А.Чудаков
" 16 " 01 2004 г.

Начальник НИЦИСИ и Т БелГИМ

С.В.Курганский
" 17 " 01 2004 г.

Лист 6 Листов 6

