

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:

2656

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

измерители иммитанса E7-18,

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

который зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений
под номером **РБ 03 16 1243 03** и допущен к применению в Республике
Беларусь.

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

Председатель Комитета



В.Н. Корешков
23 декабря 2003 г.

НТК 14-03 от 23.12.2003

Судков

Описание типа средства измерений для Государственного реестра



Утверждаю
Директор Бел ГИМ
Н.А. Жагора
" 8 " августа 2004 г.

Измерители иммитанса Е7-18	Внесены в государственный реестр средств измерений, прошедших государственные испытания Регистрационный № РБ 03 16 1243 01
----------------------------	---

Выпускается по ТУ РБ 100039847.006-2001.

Назначение и область применения

Измерители иммитанса Е7-18 (далее приборы) предназначены для измерения емкости (С), индуктивности (L), сопротивления (R), проводимости (G), тангенса угла потерь ($\operatorname{tg} \delta$), добротности (Q) электрорадиоэлементов (ЭРЭ).

Основные области применения приборов: измерение иммитансных параметров ЭРЭ в лабораторных условиях и ремонтных мастерских.

Описание

В основу работы приборов положен метод вольтметра-амперметра.

Управление процессом измерения осуществляется встроенным контроллером.

Наличие внутреннего источника напряжения смещения позволяет измерять иммитансные параметры электролитических конденсаторов.

В приборах предусмотрен автоматический и ручной выбор пределов измерений, а также автоматический выбор характера реактивности компонентов измеряемого объекта.

Приборы снабжен промышленным интерфейсом RS-232C для работы с персональным компьютером, что позволяет пользователю создавать программы обеспечения для решения различных задач (допусковый контроль и сортировка компонентов, статическая оценка, измерение процентного отклонения от заданной величины, изучение температурной нестабильности и т. д.).

Для измерения характеристик нелинейных объектов в приборах имеются два уровня измерительного сигнала 0,1 и 1 В.

Напряжение питания приборов двух видов: сеть переменного тока при номинальном напряжении 220 В частотой 50 Гц или встроенная батарея номинальным напряжением 9 В.

Результаты измерений отображаются на жидкокристаллическом индикаторе с подсветкой.



Основные технические характеристики

1. Рабочие частоты приборов 0,1 и 1 кГц. Погрешность установки рабочих частот не более 0,02% (по модулю).
2. Уровень среднеквадратического значения измерительного сигнала $(1 \pm 0,2)$ В (высокий) и $(0,1 \pm 0,02)$ В (низкий).
3. Выходное сопротивление источника измерительного сигнала (1000 ± 100) Ом.
4. Приборы измеряют по параллельной (на 1-4 пределах измерения) или последовательной (на 5-8 пределах измерения) схеме следующие иммитансные параметры: емкость (C), индуктивность (L), сопротивление (R), проводимость (G), тангенса угла потерь ($\operatorname{tg} \delta$), добротность (Q).
5. Диапазон измерения иммитансных параметров C, G, L, R разбит на восемь пределов измерения и соответствует таблицам 1, 2.

Таблица 1

Номер предела измерения	Диапазон измерения емкости (C) на частотах		Диапазон измерения проводимости (G)
	0,1 кГц	1 кГц	
1	от 1 до 1600 пФ	от 0,1 до 160,0 пФ	от 1 до 50 нСм
2	от 0,01 до 16,00 нФ	от 1 до 1600 пФ	от 0,01 до 1,00 мкСм
3	от 0,1 до 160,0 нФ	от 0,01 до 16,00 нФ	от 0,1 до 10,0 мкСм
4	от 1 до 1600 нФ	от 0,1 до 160,0 нФ	от 1 до 100 мкСм
5	от 1,600 до 16,00 мкФ	от 160,0 до 1600 нФ	—
6	от 16,00 до 110,0 мкФ	от 1,600 до 16,00 мкФ	—
7	—	от 16,00 до 110,0 мкФ	—
8	—	—	—

Таблица 2

Номер предела измерения	Диапазон измерения индуктивности (L) на частотах		Диапазон измерения сопротивления (R)
	0,1 кГц	1 кГц	
1	—	—	от 1,000 до 20,00 МОм
2	—	—	от 100,0 до 1000 кОм
3	—	—	от 10,00 до 100,0 кОм
4	—	от 160,0 до 1000 мГн	от 1,000 до 10,00 кОм
5	от 1 до 1000 мГн	от 0,1 до 160,0 мГн	от 1 до 1000 Ом
6	от 0,1 до 160,0 мГн	от 0,01 до 16,00 мГн	от 0,1 до 100,0 Ом
7	от 0,01 до 16,00 мГн	от 1 до 1600 мкГн	от 0,01 до 10,00 Ом
8	от 0,001 до 1,6 мГн	от 0,1 до 160,0 мкГн	от 0,001 до 1,000 Ом

Диапазон измерения тангенса угла потерь $\operatorname{tg} \delta$ от 10^{-3} до 2, добротности Q – от 10^{-3} до 0,5.

Параметры $\operatorname{tg} \delta$ и Q измеряются, если модуль полного сопротивления объекта на частоте измерения находится в пределах от 0,1 до 1 от предельного значения, соответствующего данному пределу сопротивления.



6. Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерения иммитансных параметров при высоком уровне сигнала на частотах 0,1 и 1 кГц указаны в таблице 3.

Таблица 3

Параметр	Номер предела измерения	Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерения
Емкость	1	$\pm[2,5(1 + \operatorname{tg} \delta)C + 2,5C_k] \cdot 10^{-3}$
	2, 3	$\pm[2,5(1 + \operatorname{tg} \delta)C + 2C_k] \cdot 10^{-3}$
	4	$\pm[2,5(1 + \operatorname{tg} \delta)C + 2C_k] \cdot 2 \cdot 10^{-3}$
	5-7	$\pm[2,5(1 + \operatorname{tg} \delta) + 20C/C_k] \cdot 10^{-3}C$
Индуктивность	4	$\pm[2,5(1 + \operatorname{tg} \delta) + 20L/L_k] \cdot 3 \cdot 10^{-3}L$
	5-7	$\pm[2,5(1 + \operatorname{tg} \delta)L + 2L_k] \cdot 10^{-3}$
	8	$\pm[2,5(1 + \operatorname{tg} \delta)L + 2,5L_k] \cdot 3 \cdot 10^{-3}$
Сопротивление	1	$\pm[2,5(1 + Q) + 40R/R_k] \cdot 10^{-3}R$
	2-4	$\pm[2,5(1 + Q) + 10R/R_k] \cdot 10^{-3}R$
	5	$\pm[2,5(1 + Q)R + R_k] \cdot 1,5 \cdot 10^{-3}$
	6, 7	$\pm[2,5(1 + Q)R + R_k] \cdot 10^{-3}$
	8	$\pm[2,5(1 + Q)R + 2 \cdot R_k] \cdot 2 \cdot 10^{-3}$
Проводимость	1	$\pm[2,5(1 + Q)G + 40G_k] \cdot 10^{-3}$
	2-4	$\pm[2,5(1 + Q)G + 10G_k] \cdot 10^{-3}$
Тангенс угла потерь для емкостей	1	$\pm[2,5 \cdot (1 + \operatorname{tg}^2 \delta) + 2 \cdot (1 + \operatorname{tg} \delta)(C_k/C)] \cdot 10^{-3}$
	2-4	$\pm[2,5 \cdot (1 + \operatorname{tg}^2 \delta) + (1 + \operatorname{tg} \delta)(C_k/C)] \cdot 10^{-3}$
	5-7	$\pm[2,5 \cdot (1 + \operatorname{tg}^2 \delta) + 10 \cdot (1 + \operatorname{tg} \delta)(C/C_k)] \cdot 10^{-3}$
Тангенс угла потерь для индуктивностей	4	$\pm[2,5 \cdot (1 + \operatorname{tg}^2 \delta) + 10 \cdot (1 + \operatorname{tg} \delta)(L_k/L)] \cdot 10^{-3}$
	5-7	$\pm[2,5 \cdot (1 + \operatorname{tg}^2 \delta) + (1 + \operatorname{tg} \delta)(L/L_k)] \cdot 10^{-3}$
	8	$\pm[2,5 \cdot (1 + \operatorname{tg}^2 \delta) + 2 \cdot (1 + \operatorname{tg} \delta)(L_k/L)] \cdot 10^{-3}$
Добротность для емкостей	1	$\pm[2,5 \cdot (1 + Q^2) + 1,3 \cdot Q(1 + Q)(C_k/C)] \cdot 10^{-3}$
	2-4	$\pm[2,5 \cdot (1 + Q^2) + 0,63 \cdot Q(1 + Q)(C_k/C)] \cdot 10^{-3}$
	5-7	$\pm[2,5 \cdot (1 + Q^2) + 6,3 \cdot Q(1 + Q)(C/C_k)] \cdot 10^{-3}$
	8	$\pm[2,5 \cdot (1 + Q^2) + 13 \cdot Q(1 + Q)(C/C_k)] \cdot 10^{-3}$
Добротность для индуктивностей	1	$\pm[2,5 \cdot (1 + Q^2) + 13 \cdot Q(1 + Q)(L_k/L)] \cdot 10^{-3}$
	2-4	$\pm[2,5 \cdot (1 + Q^2) + 6,3 \cdot Q(1 + Q)(L/L_k)] \cdot 10^{-3}$
	5-7	$\pm[2,5 \cdot (1 + Q^2) + 0,63 \cdot Q(1 + Q)(L_k/L)] \cdot 10^{-3}$
	8	$\pm[2,5 \cdot (1 + Q^2) + 1,3 \cdot Q(1 + Q)(L_k/L)] \cdot 10^{-3}$

Примечания

1. $C, L, R, G, \operatorname{tg} \delta, Q$ – измеряемые значения параметров.
2. C_k, L_k, R_k, G_k – конечные значения пределов измерения по таблицам 1, 2.
3. При проведении измерений допускается нестабильность показаний приборов, если она не приводит к погрешности измерения, превышающей допустимые для соответствующего вида измерений значения.
4. Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения округляются до целых единиц дискрета показаний приборов по общепринятым правилам округления.
5. В случае, если значения $\operatorname{tg} \delta$ и Q неизвестны, то при определении пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерения емкости и индуктивности принимают их максимальные значения $D=2, Q=0,5$.

7. Допускаемые абсолютные основные погрешности измерения при низком уровне сигнала на 3-6 пределах измерения не более утроенных пределов допускаемой абсолютной основной погрешности измерения при высоком уровне сигнала указанных в таблице 3.

Примечание – на 1, 2, 7, 8 пределах измерения погрешность при низком уровне сигнала не нормируется.

8. Период повторения измерений не более 0,5 с.

9. В приборах обеспечивается возможность измерения объектов с подачей напряжения смещения от внутреннего источника ($2 \pm 0,2$) В.

10. Дополнительная погрешность измерения иммитансных параметров, вызванная изменением температуры окружающего воздуха от нормальной до любой в пределах рабочих условий применения на каждые 10°C не превышает половины предела допускаемой основной погрешности измерения иммитансных параметров.

11. Мощность, потребляемая от сети питания при номинальном напряжении 220 В частотой 50 Гц, не более 5 В·А.

12. Мощность, потребляемая от встроенной батареи при номинальном напряжении 9 В, не более 0,5 В·А.

13. Средняя наработка на отказ T_0 не менее 10000 ч.

14. Средний срок службы не менее 5 лет.

15. Среднее время восстановления работоспособного состояния не более 3 ч.

16. Масса прибора не более 0,5 кг.

17. Габаритные размеры прибора не более 180x100x50 мм.

Знак государственного реестра

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

Комплектность

1. Измеритель иммитанса Е7-18 УШЯИ.411218.008.
2. Блок питания УШЯИ.436611.023.
3. Устройство присоединительное УП-2 УШЯИ.682682.002.
4. Кабель соединительный УШЯИ.685682.003.
5. Кабель интерфейсный УШЯИ.685681.001.
6. Методика поверки МП.МН 985-2001 (УШЯИ.411218.008 МП).
7. Руководство по эксплуатации УШЯИ.411218.008 РЭ.

Поверка

Поверка приборов осуществляется в соответствии с методикой поверки МП.МН 985-2001 (УШЯИ.411218.008 МП). Межповерочный интервал 1 год.

Средства поверки:

1. Мегаомметр Е6-22;
2. Частотомер электронносчетный ЧЗ-57;
3. Набор мер сопротивления образцовых Н2-1;
4. Меры емкости Р597;
5. Вольтметр В7-65.

Место нанесения клейма-наклейки – лицевая панель измерителя иммитанса. Места пломбирования прибора указаны на рисунке 1.



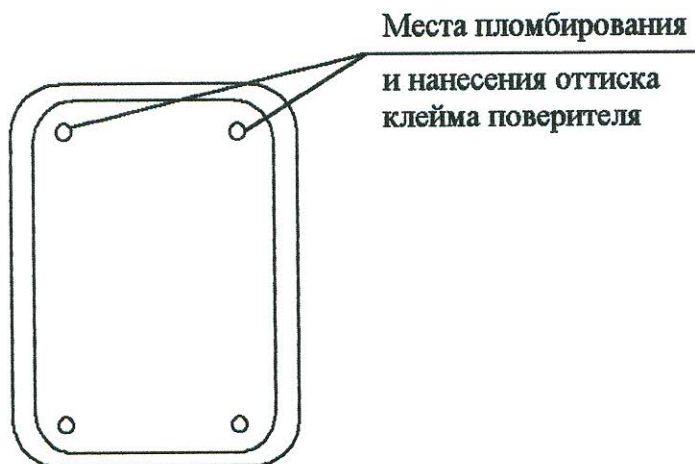


Рисунок 1

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 Е7-18 соответствует требованиям ГОСТ 22261-94, ГОСТ 25242-93, ГОСТ 26104-89 и ТУ РБ 100039847.006-2000.

Изготовитель РУП "Минский завод "Калибр", 220007, г.Минск, ул. Фабрициуса, 8.

Главный конструктор РУП "Минский
завод "Калибр"

В.А. Чудаков
" " 2004г.

Начальник НИЦИСИ и Т БелГИМ

С.В. Курганский
" " 2004г.

