

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
для Государственного реестра средств измерений



УТВЕРЖДАЮ

Директор Республиканского унитарного
предприятия «Белорусский государственный
институт метрологии»

Н.А. Жагора

« 4 » июля 2010

Измерители иммитанса Е7-26

Внесены в Государственный реестр средств измерений

Регистрационный № РБ 03 16 4338 10

Выпускают по ТУ ВУ 100039847.107-2010

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Измерители иммитанса Е7-26 (далее – приборы) предназначены для измерения емкости, индуктивности, активного и реактивного сопротивления, активной и реактивной проводимости, тангенса угла потерь, добротности, модуля комплексного сопротивления, модуля комплексной проводимости и угла фазового сдвига комплексного сопротивления электрорадиоэлементов (ЭРЭ) в диапазоне частот от 10 Гц до 100 кГц.

Область применения - в лабораториях, на предприятиях при входном и производственном контроле ЭРЭ, в ремонтных мастерских для измерения электрических параметров ЭРЭ, измерения неэлектрических величин с применением измерительных преобразователей неэлектрических величин в одну из измеряемых прибором величин, для научных исследований.



ОПИСАНИЕ

В основу работы прибора положен метод вольтметра-амперметра. Напряжение рабочей частоты с генератора поступает через измеряемый объект на преобразователь, который формирует два синусоидальных напряжения (пропорциональное току, протекающему через объект, и пропорциональное напряжению на объекте), преобразующиеся в цифровую форму. Значение измеряемых параметров определяется расчетным путем и отображается на графическом индикаторе.

Внешний вид прибора приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Измеритель иммитанса Е7-26. Внешний вид

Схема пломбировки прибора для защиты от несанкционированного доступа с указанием места нанесения оттиска знака поверки приведена в приложении А.



ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Приборы работают от сети переменного тока напряжением (230 ± 23) В частотой (50 ± 1) Гц с сетевым адаптером и от источника постоянного напряжения от 7,5 до 13 В.

Прибор измеряет следующие параметры иммитанса:

- индуктивность - L ;
- емкость - C ;
- активное сопротивление - R ;
- реактивное сопротивление - X ;
- активную проводимость - G ;
- реактивную проводимость - B ;
- тангенс угла потерь - $\operatorname{tg} \delta$;
- добротность - Q ;
- модуль комплексного сопротивления - $|Z|$;
- модуль комплексной проводимости - $|Y|$;
- угол фазового сдвига комплексного сопротивления - φ .

Примечание – Для измеряемой величины $\operatorname{tg} \delta$ используется обозначение D (фактор потерь).

Диапазоны измерений соответствуют величинам, указанным в таблице 1.

Таблица 1

| Величина | Диапазон измерений |
|-------------|--|
| $R, X, Z $ | От 10^{-4} до 10^8 Ом |
| L | От 10^{-8} до 10^4 Гн |
| C | От 10^{-14} до 1 Ф |
| $G, B, Y $ | От 10^{-8} до 10 См |
| D, Q | От 10^{-4} до 10^4 |
| φ | От минус 180° до плюс 180° |

Пределы допускаемой основной погрешности измерения параметров иммитанса соответствуют значениям, приведенным в таблицах 2, 3.



Таблица 2

| Предел измерений $ Z $ | Диапазон измерений $ Z $, Ом | Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения $ Z $ (δ_Z , %) при напряжении измерительного сигнала 0,7 В, при скорости измерений «Норма» на частотах f | | | | |
|------------------------|-------------------------------|--|-------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| | | от 10 до 100 Гц | от 100 Гц до 1 кГц | 1 кГц | от 1 до 10 кГц | от 10 до 100 кГц |
| 10 МОм | от 10^6 до 10^8 | $\pm[1+0,2(\frac{ Z }{10^6}-1)]$ | $\pm[0,5+0,1(\frac{ Z }{10^6}-1)]$ | $\pm[0,5+0,1(\frac{ Z }{10^6}-1)]$ | — | — |
| 1 МОм | от 10^5 до 10^6 | $\pm[1+0,1(\frac{ Z }{10^5}-1)]$ | $\pm[0,3+0,03(\frac{ Z }{10^5}-1)]$ | $\pm[0,2+0,02(\frac{ Z }{10^5}-1)]$ | $\pm[0,5+0,1(\frac{ Z }{10^5}-1)]$ | — |
| 100 кОм | 10^4 до 10^5 | $\pm[0,5+0,05(\frac{ Z }{10^4}-1)]$ | $\pm[0,2+0,02(\frac{ Z }{10^4}-1)]$ | $\pm[0,15+0,01(\frac{ Z }{10^4}-1)]$ | $\pm[0,3+0,03(\frac{ Z }{10^4}-1)]$ | $\pm[1+0,2(\frac{ Z }{10^4}-1)]$ |
| 10 кОм | от 10^3 до 10^4 | $\pm[0,5+0,05(\frac{ Z }{10^3}-1)]$ | $\pm[0,2+0,02(\frac{ Z }{10^3}-1)]$ | $\pm[0,15+0,01(\frac{ Z }{10^3}-1)]$ | $\pm[0,2+0,02(\frac{ Z }{10^3}-1)]$ | $\pm[0,5+0,05(\frac{ Z }{10^3}-1)]$ |
| 1 кОм | от 10^2 до 10^3 | $\pm[0,5+0,05(\frac{ Z }{10^2}-1)]$ | $\pm[0,2+0,02(\frac{ Z }{10^2}-1)]$ | $\pm[0,15+0,01(\frac{ Z }{10^2}-1)]$ | $\pm[0,2+0,02(\frac{ Z }{10^2}-1)]$ | $\pm[0,5+0,05(\frac{ Z }{10^2}-1)]$ |
| 100 Ом | от 10 до 10^2 | $\pm[0,5+0,05(\frac{ Z }{10}-1)]$ | $\pm[0,2+0,02(\frac{ Z }{10}-1)]$ | $\pm[0,15+0,01(\frac{ Z }{10}-1)]$ | $\pm[0,2+0,02(\frac{ Z }{10}-1)]$ | $\pm[0,5+0,05(\frac{ Z }{10}-1)]$ |
| 10 Ом | от 1 до 10 | $\pm[1+0,1(\frac{ Z }{1}-1)]$ | $\pm[0,3+0,03(\frac{ Z }{1}-1)]$ | $\pm[0,3+0,03(\frac{ Z }{1}-1)]$ | $\pm[0,3+0,03(\frac{ Z }{1}-1)]$ | $\pm[1+0,1(\frac{ Z }{1}-1)]$ |
| 1 Ом | от 10^{-2} до 1 | $\pm[1+0,2(\frac{ Z }{1}-1)]$ | $\pm[0,5+0,1(\frac{ Z }{1}-1)]$ | $\pm[0,5+0,1(\frac{ Z }{1}-1)]$ | $\pm[0,5+0,1(\frac{ Z }{1}-1)]$ | $\pm[1+0,2(\frac{ Z }{1}-1)]$ |

Примечания

1 $|Z|$ - результат измерения $|Z|$, Ом.

2 При напряжении измерительного сигнала менее 0,7 В, табличное значение следует умножить на 0,7U, где U - напряжение из-

мерительного сигнала, В.

3 При напряжении измерительного сигнала менее 40 мВ погрешность измерения на пределе 10 МОм не нормируется.

4 При скорости измерений «Быстро» табличное значение δ_Z следует умножить на 3.

Таблица 3

| Измеряемая величина | Значение D, Q | Пределы допускаемой основной погрешности измерения |
|---|---------------|--|
| $ Y $ | — | $\delta_Y = \delta_Z$ |
| R, G | $Q \leq 0,1$ | $\delta_R = \delta_G = \delta_Z$ |
| | $Q > 0,1$ | $\delta_R = \delta_G = \delta_Z \cdot (1 + Q)$ |
| L | $D \leq 0,1$ | $\delta_L = \delta_Z$ |
| | $D > 0,1$ | $\delta_L = \delta_Z \cdot (1 + D)$ |
| C | $D \leq 0,1$ | $\delta_C = \delta_Z$ |
| | $D > 0,1$ | $\delta_C = \delta_Z \cdot (1 + D)$ |
| X, B | $D \leq 0,1$ | $\delta_X = \delta_B = \delta_Z$ |
| | $D > 0,1$ | $\delta_X = \delta_B = \delta_Z \cdot (1 + D)$ |
| D | $D \leq 1$ | $\Delta_D = (\delta_Z / 100 \%) \cdot (1 + 10D)$ |
| | $D > 1$ | $\delta_D = \delta_Z \cdot (10 + D)$ |
| Q | $Q > 1$ | $\delta_Q = \delta_Z \cdot (10 + Q)$ |
| | $Q \leq 1$ | $\Delta_Q = (\delta_Z / 100 \%) \cdot (1 + 10Q)$ |
| φ | — | $\Delta_\varphi = (\delta_Z / 1 \%) \cdot 1^\circ$ |
| Примечания 1 Значение δ_Z определяется из таблицы 2. 2 D, Q – измеренные значения фактора потерь, добротности, соответственно. | | |

Диапазон установки рабочей частоты – от 10 Гц до 100 кГц с разрешением 1 Гц.

Пределы допускаемой относительной погрешности установки рабочей частоты $\pm 0,02 \%$.

Диапазон установки напряжения измерительного сигнала (среднее квадратическое значение), мВот 5 до 700.

Разрешение установки напряжения измерительного сигнала, мВ

- в диапазоне от 5 до 100 мВ включительно5;

- в диапазоне свыше 100 до 700 мВ10.

Выходное сопротивление источника измерительного сигнала $(100 \pm 5) \text{ Ом}$.

Напряжение внутреннего источника смещения $(2 \pm 0,1) \text{ В}$.

Перекрытие пределов измерений $|Z|$ не менее 5 %.

Время одного измерения, без времени выбора предела измерений, при частоте измерительного сигнала 1 кГц, не более 1 с в режиме «Норма» и не более 0,1 с в режиме «Быстро».

Мощность, потребляемая прибором от источника постоянного тока, не более 4 Вт.

Время установления рабочего режима, мин, не более15.

Время непрерывной работы, ч, не менее16.

Интерфейс связи с ПЭВМ типа PC ATUSB.

Масса, кг, не более5,5.

Габаритные размеры, мм, не более240x200x120.

Условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха от минус 20 °С до плюс 50 °С;

- относительная влажность воздуха, % до 90 при температуре 25 °С;

- атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) от 84 до 106,7 (от 630 до 800).

Предельные условия транспортирования:

- температура окружающего воздуха от минус 25 °С до плюс 55 °С;

- относительная влажность воздуха, % до 95 при температуре 25 °С;

- атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) от 84 до 106,7 (от 630 до 800).



Описание типа средства измерений

Прибор обеспечивает контроль процентного отклонения измеряемых L, C, R параметров от заданной величины.

Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-96 IP20.

Степень защиты от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.091-2002:

- прибора класс III;

- сетевого адаптера класс II.

Средний срок службы, лет, не менее 5.

Средняя наработка на отказ, ч, не менее 15 000.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак Утверждения типа наносится на заднюю панель прибора методом офсетной печати и на эксплуатационную документацию типографским методом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки измерителей иммитанса Е7-26 представлен в таблице 4.

Таблица 4

| Наименование | Количество |
|-----------------------------------|------------|
| Измеритель иммитанса Е7-26 | 1 |
| Сетевой адаптер | 1 |
| Устройство присоединительное УП-2 | 1 |
| Кабель | 4 |
| Кабель интерфейсный | 1 |
| Руководство по эксплуатации | 1 |
| Методика поверки | 1 |
| Упаковка | 1 |

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ТУ ВУ 100039847.107-2010 «Измеритель иммитанса Е7-26. Технические условия».

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».

МРБ МП. 2077-2010 «Измеритель иммитанса Е7-26. Методика поверки».



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Измерители иммитанса E7-26 соответствуют требованиям ТУ BY100039847.107-2010, ГОСТ 22261-94.

Межповерочный интервал – не более 12 месяцев (при использовании в сфере законодательной метрологии).

Научно-исследовательский испытательный центр БелГИМ.

220053, г. Минск, Старовиленский тракт, 93

Телефон: 334-98-13

Аттестат аккредитации № BY/112 02.1.0.0025.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ


Открытое акционерное общество «МНИПИ»,

220113, г. Минск, ул. Я. Коласа, 73

Телефон: (017)262-21-79, факс:(017)2628881

Электронная почта: E-mail: oaomnipi@mail.belpak.by

Начальник научно-исследовательского центра
испытаний средств измерений и техники

 С.В. Курганский

Первый заместитель
генерального директора ОАО «МНИПИ»

 А.А. Володкевич







Приложение А

Схема пломбировки прибора

