



СЕРТИФИКАТ

ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

PATTERN APPROVAL CERTIFICATE
OF MEASURING INSTRUMENT

АНКУЛИРОВАН



НОМЕР СЕРТИФИКАТА:
CERTIFICATE NUMBER:

4053

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

Измерители иммитанса-миллиомметры Е7-24,

ОАО "МНИПИ", г. Минск, Республика Беларусь (BY),

который зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под номером **РБ 03 16 2991 06** и допущен к применению в Республике Беларусь с 27 июля 2006 г.

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

Председатель комитета



В.Н. Корешков

27 июля 2006 г.

РБ 03-06 052200606

Судачев

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
для Государственного реестра средств измерений

УТВЕРЖДАЮ

Директор Республиканского унитарного
предприятия «Белорусский государственный
институт метрологии»


"13" 2006

И.А. Жагора

Измерители иммитанса-миллиомметры Е7-24	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>РБ 03 16 2991 06</u>
---	---

Выпускают по ТУ ВУ 100039847.072-2006

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Измерители иммитанса-миллиомметры Е7-24 (далее - приборы) предназначены для измерения емкости, индуктивности, активного и реактивного сопротивления, проводимости, тангенса угла потерь, добротности, модуля комплексного сопротивления, угла фазового сдвига комплексного сопротивления, тока утечки электрорадиоэлементов (ЭРЭ), сопротивления постоянному току.

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 анализа времени переключения контактов в режиме работы с ПК.

Приборы работают от сети переменного тока напряжением (230 ± 23) В частотой (50 ± 1) Гц.



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. Иммитансные параметры определяются расчетным путем, результаты выводятся на цифровой индикатор и в последовательный интерфейс.

Внешний вид прибора приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Измеритель иммитанса E7-24. Внешний вид

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

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Прибор измеряет следующие параметры:

- индуктивность - L_p, L_s ;
- емкость - C_p, C_s ;
- активное сопротивление - R_p, R_s ;
- реактивное сопротивление - X_s ;
- проводимость - G_p ;
- тангенс угла потерь - $\operatorname{tg} \delta$;
- добротность - Q ;
- модуль комплексного сопротивления - $|Z|$;
- угол фазового сдвига комплексного сопротивления - φ ;
- ток утечки - I ;
- сопротивление постоянному току - DCR.

Примечания

1 L_p, C_p, R_p, G_p (L_s, C_s, R_s, X_s) – измеряемые параметры при параллельной (последовательной) схеме замещения.

2 Допускается для измеряемого параметра $\operatorname{tg} \delta$ использовать обозначение D (фактор потерь).

Диапазоны измерений соответствуют величинам, указанным в таблице 1.

Таблица 1

Параметр	Диапазон измерений
$R_s, R_p, X_s, Z , \text{DCR}$	От 10^{-6} до 10^8 Ом
L_s, L_p	От 10^{-9} до 10^4 Гн
C_s, C_p	От 10^{-15} до 1 Ф
G_p	От 10^{-9} до 10 См
D, Q	От 10^{-4} до 10^4
φ	От минус $180,0$ до $179,9^\circ$
I	От 10^{-7} до 10^{-3} А

Классы точности С и М по ГОСТ 25242-93.

Допускаемая относительная погрешность установки частоты, %, не более $\pm 0,02$.

Пределы допускаемой основной погрешности измерения иммитансных параметров при напряжении измерительного сигнала 1 В, времени одного измерения 800 мс соответствуют значениям, приведенным в таблицах 2 – 4.



Таблица 2

Предел измерений	Поддиапазон измерений DCR, Ом	Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерения DCR $\pm \delta \text{ DCR, \%}$
0,1 Ом	От 10^6 до 10^{-1}	$0,5 + 0,1 \left(\frac{0,1}{\text{DCR}} - 1 \right)$
1 Ом	От 10^{-1} до 1	$0,5 + 0,05 \left(\frac{1}{\text{DCR}} - 1 \right)$
10 Ом	От 1 до 10	$0,3 + 0,03 \left(\frac{10}{\text{DCR}} - 1 \right)$
100 Ом	От 10 до 10^2	$0,2 + 0,02 \left(\frac{100}{\text{DCR}} - 1 \right)$
1 кОм	От 10^2 до 10^3	$0,2 + 0,02 \left(\frac{10^3}{\text{DCR}} - 1 \right)$
10 кОм	От 10^3 до 10^4	$0,2 + 0,02 \left(\frac{\text{DCR}}{10^4} - 1 \right)$
100 кОм	От 10^4 до 10^5	$0,3 + 0,03 \left(\frac{\text{DCR}}{10^3} - 1 \right)$
1 МОм	От 10^5 до 10^6	$0,5 + 0,05 \left(\frac{\text{DCR}}{10^5} - 1 \right)$
10 МОм	От 10^6 до 10^8	$0,5 + 0,1 \left(\frac{\text{DCR}}{10^6} - 1 \right)$
<p>Примечания</p> <p>1 Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерения DCR, в процентах, при времени одного измерения 100 мкс, равны:</p> $\pm \left[5 + 1 \left(\frac{100}{\text{DCR}} - 1 \right) \right] \quad \text{при значении DCR от } 10^{-3} \text{ до } 10^2 \text{ Ом;}$ $\pm \left[5 + 1 \left(\frac{\text{DCR}}{100} - 1 \right) \right] \quad \text{при значении DCR от } 10^2 \text{ до } 10^7 \text{ Ом.}$ <p>2 DCR – измеренное значение сопротивления постоянному току, в омах.</p>		

Таблица 4

Измеряемый параметр	D, Q	Пределы допускаемой основной погрешности измерения R, L, C, X, G, D, Q, φ
R_s, R_p, G_p	$Q \leq 0,1$	$\delta_R = \delta_G = \delta_Z$
	$Q > 0,1$	$\delta_R = \delta_G = \delta_Z \cdot (1 + Q)$
L_s, L_p	$D \leq 0,1$	$\delta_L = \delta_Z$
	$D > 0,1$	$\delta_L = \delta_Z \cdot (1 + D)$
C_s, C_p	$D \leq 0,1$	$\delta_C = \delta_Z$
	$D > 0,1$	$\delta_C = \delta_Z \cdot (1 + D)$
X_s	$D \leq 0,1$	$\delta_X = \delta_Z$
	$D > 0,1$	$\delta_X = \delta_Z \cdot (1 + D)$
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) – измеренное значение фактора потерь (добротности).		

Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерения тока равны $\pm(3+50 \text{ мкА/И}) \%$, где И – измеренное значение тока утечки в микроамперах.

Рабочая частота 50, 100 Гц, 1, 10, 100 кГц.

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

Напряжение измерительного сигнала 40 мВ, 1 В (амплитудное значение).

Выходное сопротивление источника измерительного сигнала соответствует значениям, приведенным в таблице 5.

Таблица 5

Предел измерений	Выходное сопротивление измерительного генератора
0,1 Ом	(10 \pm 2) Ом
1 Ом	(100 \pm 20) Ом
10 Ом	
100 Ом	
1 кОм	
10 кОм	(1000 \pm 200) Ом
100 кОм	
1 МОм	
10 МОм	

Диапазон установки напряжения смещения от 0 до 60 В.

Время одного измерения (без времени выбора предела измерений) не более 100 мкс, 70, 800 мс.

Потребляемая мощность не более 10 В·А.

Масса прибора не более 3,5 кг.

Габаритные размеры прибора не более 290x105x330 мм.



КОМПЛЕКТНОСТЬ

Измеритель иммитанса Е7-24	1
Шнур сетевой SCZ-1	1
Устройство присоединительное УП-1	1
Устройство присоединительное УП-2	1
Устройство переходное УП-3	2
Кабель интерфейсный	1
Перемычка	1
Руководство по эксплуатации	1
Методика поверки МРБ.МП. 1617-2006	1
Упаковка	1

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ТУ ВУ 100039847.072-2006 «Измеритель иммитанса-миллиомметр Е7-24. Технические условия».

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

ГОСТ 12.2.091-2002 «Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Часть 1. Общие требования».

МРБ МП. 1617-2006 «Измеритель иммитанса-миллиомметр Е7-24. Методика поверки».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Измерители иммитанса-миллиомметры Е7-24 соответствует требованиям ТУ ВУ 100039847.072-2006, ГОСТ 22261-94, ГОСТ 12.2.091-2002.
Межповерочный интервал – 12 месяцев.

Научно-исследовательский испытательный центр БелГИМ.
220053, г. Минск, Старовиленский тракт, 93
Телефон: 234-98-13
Аттестат аккредитации № ВУ 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

Технический директор ОАО «МНИПИ»

А.А. Володкевич



Приложение А

Схема пломбировки прибора

