

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



НОМЕР СЕРТИФИКАТА:
CERTIFICATE NUMBER:

2704

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

измерители иммитанса E7-20,

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

который зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под номером **РБ 03 16 2135 04** 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
27 января 2004 г.

КТИ 01-04 от 27.01.04
Султанов

Описание типа средства измерений для Государственного реестра



Утверждаю

Директор БелГИМ

Н.А. Жагора

" 11 " 2004 г.

Измерители иммитанса Е7-20	Внесены в государственный реестр средств измерений, прошедших государственные испытания Регистрационный № <u>РБ 03 16 2135 04</u>
----------------------------	--

Выпускаются по ТУ РБ 100039847.042-2004.

Назначение и область применения

Измерители иммитанса Е7-20 (далее приборы) предназначены для измерения емкости, индуктивности, активного и реактивного сопротивления, проводимости, тангенса угла потерь, добротности, модуля комплексного сопротивления, угла фазового сдвига комплексного сопротивления и тока утечки электрорадиоэлементов (ЭРЭ) в диапазоне частот от 25 Гц до 1 МГц при синусоидальном напряжении и при представлении параметров объектов параллельной и последовательной двухэлементной схемой замещения.

Приборы могут быть использованы для научных исследований, метрологической аттестации средств измерений, контроля качества ЭРЭ.

По условиям применения приборы относятся к группе 3 ГОСТ 22261-94 для работы от сети переменного тока напряжением (220 ± 22) В частотой $(50 \pm 0,5)$ Гц.

Описание

В основу работы приборов положен метод вольтметра-амперметра.

Иммитансные параметры измеряемого объекта преобразуются в два напряжения, одно из которых пропорционально току, протекающему через исследуемый объект, другое – напряжению на нем. Отношение этих напряжений равно комплексной проводимости или комплексному сопротивлению объекта. Измерение отношения напряжений и расчет иммитансных параметров исследуемого объекта проводится с помощью встроенного микропроцессора.

Основные технические характеристики

Допускаемая относительная погрешность установки частоты, %, не более $\pm 0,02$.
Диапазон измерения индуктивности (L)..... от 0,01 нГн до 10 кГн.
Диапазон измерения активного (R), реактивного (X) сопротивления
и модуля комплексного сопротивления ($|Z|$)..... от 0,01 мОм до 1 ГОм.
Диапазон измерения проводимости (G) от 0,01 нСм до 10 См.
Диапазон измерения емкости (C) от 0,001 пФ до 1 Ф.
Угол фазового сдвига комплексного сопротивления (φ) от минус 90° до плюс 90°.

Диапазон измерения тока утечки (I)..... от,01 мкА до 10 мА.

Диапазон измерения тангенса угла потерь (tg δ) и добротности (Q) от 10⁻⁴ до 10⁴.

Примечание - Допускается для измеряемого параметра tg δ использовать обозначение D.

Классы точности С и М по ГОСТ 25242-93.

Пределы допускаемой основной относительной погрешности по |Z| при напряжении измерительного сигнала 1 В соответствуют величинам, указанным в таблице 1.

Таблица 1

Предел измерений Z	Диапазон измерений Z	Пределы допускаемой основной погрешности δ _Z , %, на частотах					
		от 25 до 99 Гц	от 100 до 999 Гц	1 кГц	св 1 до 10 кГц	св 10 до 100 кГц	св 100 до 1000 кГц
10 МОм	(1 - 10) МОм	±1,0	±0,5	±0,4	-	-	-
1 МОм	(0,1 - 1) МОм	±1,0	±0,3	±0,2	±0,5	-	-
100 кОм	(10 - 100) кОм	±0,5	±0,2	±0,1	±0,2	±0,9	-
10 кОм	(1 - 10) кОм	±0,5	±0,2	±0,1	±0,2	±0,5	±2,0
1 кОм	(0,1 - 1) кОм	±0,5	±0,2	±0,1	±0,2	±0,5	±1,0
100 Ом	(10 - 100) Ом	±0,6	±0,3	±0,2	±0,3	±0,5	±1,0
10 Ом	(1 - 10) Ом	±1,0	±0,5	±0,3	±0,4	±0,8	±3,0
1 Ом	(0,1 - 1) Ом	±1,0	±0,7	±0,4	±0,4	±0,9	

Примечание

При |Z| свыше 10 МОм до 1 ГОм пределы допускаемой основной относительной погрешности по |Z| определяются на пределе 10 МОм по формуле:

$$\delta_Z = \delta_{Z \text{ табл.1}} |Z| / 10 \quad (1.1)$$

При |Z| от 10⁻⁵ Ом до 0,1 Ом пределы допускаемой основной относительной погрешности по |Z| определяются на пределе 1 Ом по формуле:

$$\delta_Z = \delta_{Z \text{ табл.1}} 0,1 / |Z|, \quad (1.2)$$

где |Z| - измеренное значение модуля комплексного сопротивления в МОм в формуле (1.1) и в Ом в формуле (1.2);

δ_{Z табл.1} - пределы допускаемой основной относительной погрешности по |Z|, выбранные из таблицы 1 на пределе 10 МОм для формулы (1.1) и на пределе 1 Ом для формулы (1.2)

Пределы допускаемых основных погрешностей по R, L, C, X, D, G, Q, φ, I соответствуют значениям, приведенным в таблице 2.

Таблица 2

Измеряемый параметр	D, Q	Пределы допускаемой основной погрешности
R _s , R _p , G _p	Q ≤ 0,1	δ _R = δ _G = δ _Z
	Q > 0,1	δ _R = δ _G = δ _Z · (1 + Q)
L _s , L _p	D ≤ 0,1	δ _L = δ _Z
	D > 0,1	δ _L = δ _Z · (1 + D)
C _s , C _p	D ≤ 0,1	δ _C = δ _Z
	D > 0,1	δ _C = δ _Z · (1 + D)
X _s	D ≤ 0,1	δ _X = δ _Z
	D > 0,1	δ _X = δ _Z · (1 + D)
D	D ≤ 1	Δ _D = (δ _Z / 100 %) · (1 + 10D)
	D > 1	δ _D = δ _Z · (10 + D)
Q	Q > 1	δ _Q = δ _Z · (10 + Q)
	Q ≤ 1	Δ _Q = (δ _Z / 100 %) · (1 + 10Q)
φ		Δ _φ = (δ _Z / 1 %) · 1°
I		δ _I = ±(3 + 10 мкА/И) %

Примечание - L_p, C_p, R_p, G_p (L_s, C_s, R_s, X_s) – измеряемые параметры при параллельной (последовательной) схеме замещения по ГОСТ 25242-93



Дополнительная погрешность измерений, вызванная отклонением температуры окружающего воздуха от нормальной (20 ± 2) °С до любой в пределах рабочих условий применения на каждые 10 °С, не превышает половины предела допускаемой основной погрешности.

Диапазон установки напряжения измерительного сигнала от 40 мВ до 1 В с шагом 20 мВ.

Выходное сопротивление источника измерительного сигнала (100 ± 20) Ом.

Время одного измерения, без времени выбора предела измерений, (400 ± 40) мс в режиме «Норма», (40 ± 4) мс – в режиме «Быстро» (при частоте измерительного сигнала ≥ 100 Гц).

Предусмотрена возможность измерения объектов с подачей напряжения смещения от 0 до 40 В от внутреннего источника.

Диапазон установки напряжения смещения внешнего источника от 0 до 120 В.

Сервисные функции:

- допусковой контроль измеряемых параметров;
- определение процентных отклонений измеряемых параметров от заданной величины;
- передача-прием информации по стандартному интерфейсу RS-232C.

Время установления рабочего режима 15 мин.

Время непрерывной работы не менее 16 ч

Потребляемая мощность не более 20 В·А.

Индустриальные радиопомехи не превышают значений, установленных для оборудования класса Б по СТБ ГОСТ Р 51318.22-2001.

Электромагнитная совместимость соответствует:

- степени жесткости 2 по СТБ ГОСТ Р 51317.4.2-2001 с критерием качества функционирования С;

- степени жесткости 2 по СТБ ГОСТ Р 51317.4.4-2001, СТБ ГОСТ Р 51317.4.5-2001, СТБ ГОСТ Р 51317.4.11-2001 с критерием качества функционирования В.

Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю соответствует степени жесткости 2 по СТБ ГОСТ Р 51317.4.3-2001 с критерием качества функционирования В.

Рабочие условия применения:

- температура окружающего воздуха, °С от 5 до 40;
- относительная влажность воздуха, % до 90 при температуре 25 °С;
- атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) от 84 до 106,7 (от 630 до 800).

Пределы условия транспортирования:

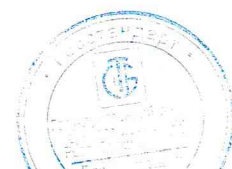
- температура окружающего воздуха, °С от минус 30 до плюс 70;
- относительная влажность воздуха, % до 95 при температуре 25 °С;
- атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) от 84 до 106,7 (от 630 до 800).

Приборы по требованиям электробезопасности соответствуют классу защиты I по ГОСТ 26104-89.

Средний срок службы не менее 5 лет.

Знак Государственного реестра

Знак Государственного реестра наносится на шильдик, расположенный на задней панели приборов, методом офсетной печати и на эксплуатационную документацию типографским методом.



Комплектность

Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
УШЯИ.411218.012	Измеритель иммитанса Е7-20	1	
ЯНТИ.685631.010-01	Шнур соединительный	1	Для включения прибора в сеть
ЕЭЗ.624.014	Устройство присоединительное УП-1 *	1	Для подключения объектов измерения
ЕЭЗ.624.015	Устройство присоединительное УП-2	1	Для подключения двух- и трехзажимных объектов
УШЯИ.685631.012	Кабель	4	Для подключения УП-1, объектов четырехпарной и пятизажимной конструкции
УШЯИ.685681.001	Кабель интерфейсный *	1	Для подключения прибора к персональному компьютеру
УШЯИ.741391.0003	Перемычка	1	Применяется при измерении незаземленных объектов
УШЯИ.00247 12 01	Программное обеспечение: Текст программы*	1	Для работы в стандартной операционной системе
ОЮ0.481.005 ТУ	Вставка плавкая ВП2Б-1 В 0,5 А 250 В	2	
УШЯИ.411218.012 РЭ	Руководство по эксплуатации	1	
УШЯИ.411218.012 МП (МП.МН 1353-2004)	Методика поверки	1	
УШЯИ.305642.154	Упаковка	1	
* Поставляются по отдельному заказу.			

Поверка

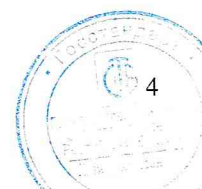
Поверка приборов осуществляется в соответствии с методикой поверки МП.МН 1353 -2004 (УШЯИ.411218.012 МП). Межповерочный интервал 1 год.

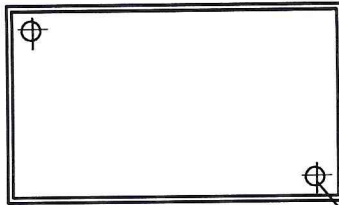
Рекомендуемые средства поверки:

- 1 Универсальная пробойная установка УПУ-10 (УПУ-1М, УПУ-21)
- 2 Мегаомметр Е6-22
- 3 Частотомер ЧЗ-63
- 4 Меры емкости Р597
- 5 Меры индуктивности Р5105, Р5107, Р5109, Р5113, Р5115
- 6 Меры сопротивления Н2-1
- 7 Мера сопротивления Р4017
- 8 Магазин сопротивления Р4830/1

Место нанесения клейма – наклейки – передняя панель прибора.

Место нанесения оттиска клейма поверителя указано на рисунке 1 (вид прибора сзади).





Место пломбирования
и нанесения оттиска
клейма поверителя

Рисунок 1

Нормативные документы

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

ГОСТ 26104-89 «Средства измерений электронные. Технические требования в части безопасности. Методы испытаний.»


ТУ РБ 100039847.042-2004 «Измеритель иммитанса Е7-20».

Заключение

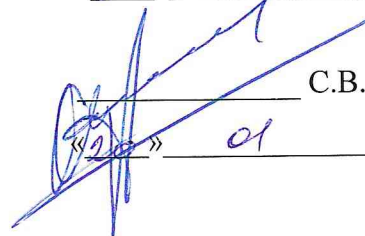
Измеритель иммитанса Е7-20 соответствует требованиям ТУ РБ 100039847.042-2003, ГОСТ 22261-94, ГОСТ 26104-89.

Изготовитель: ОАО «МНИПИ», 220113, г. Минск, ул. Я. Коласа, 73 .

Технический директор ОАО «МНИПИ»


_____ А.А. Володкевич
« 20 » 01 _____ 2004 г.

Начальник НИЦИСИиТ БелГИМ


_____ С.В. Курганский
« 20 » 01 _____ 2004 г.



