

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

УТВЕРЖДАЮ

Директор Республиканского
унитарного предприятия
«Белорусский Государственный
институт метрологии»



В.Л. Гуревич

2018

Измерители иммитанса E7-25	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № РБ <u>03 16 5002 18</u>
-----------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------

Выпускают по ТУ BY 100039847.090-2008.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Измерители иммитанса E7-25 (далее по тексту – измерители) предназначены для измерения емкости, индуктивности, активного и реактивного сопротивления, активной и реактивной проводимости, тангенса угла потерь, добротности, проводимости, модуля комплексного сопротивления, угла фазового сдвига комплексного сопротивления и тока утечки электрорадиоэлементов (ЭРЭ) в диапазоне частот от 25 Гц до 1 МГц.

Измерители могут быть использованы для научных исследований, контроля качества ЭРЭ, измерения неэлектрических величин с применением измерительных преобразователей неэлектрических величин в одну из измеряемых прибором величин, в различных областях хозяйственной деятельности.

ОПИСАНИЕ

В основу работы измерителей 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 измерителей приведен на рисунке 1.

Места для нанесения знака поверки в виде клейма наклейки, поверительного клейма и клейма ОТК приведены в приложении А.





Рисунок 1 – Общий вид измерителей иммитанса E7-25. Внешний вид

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические и метрологические характеристики измерителей представлены в таблицах 1-3.

Таблица 1

Наименование характеристики	Значение
1 Диапазон измерений модуля комплексного сопротивления $ Z $	приведен в таблице 2
2 Диапазон измерений: - индуктивности L_p, L_s в параллельной, последовательной схеме замещения - емкости C_p, C_s в параллельной, последовательной схеме замещения - активного сопротивления R_p, R_s в параллельной, последовательной схеме замещения - реактивного сопротивления X_s в последовательной схеме замещения - активной проводимости G_p в параллельной схеме замещения - реактивной проводимости B_p, B_s в параллельной, последовательной схеме замещения - фактора потерь (тангенса угла потерь) D - добротности Q - модуля комплексного сопротивления $ Z $ - модуля комплексной проводимости $ Y $ - угла фазового сдвига комплексного сопротивления φ - тока утечки I	от 10^{-11} до 10^4 Гн от 10^{-15} до 1 Ф от 10^{-5} до 10^9 Ом от 10^{-5} до 10^9 Ом от 10^{-11} до 10 См от 10^{-11} до 10 См от 10^{-4} до 10^4 от 10^{-4} до 10^4 от 10^{-5} до 10^9 Ом от 10^{-11} до 10 См от минус 180° до плюс 180° от 10^{-7} до 10^{-3} А
3 Нормальные условия применения: - температура окружающей среды, $^\circ\text{C}$ - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от 18 до 22 от 30 до 80 от 84 до 106



Продолжение таблицы 1

Наименование характеристики	Значение
4 Рабочие условия применения: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа	от минус 20 до плюс 50 80 при температуре 25 °С от 84,0 до 106,7
5 Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении модуля комплексного сопротивления $ Z $ при высоком уровне напряжения измерительного сигнала и нормальной скорости измерения, %*	приведены в таблице 3
6 Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении, %: - активного сопротивления R_p , R_s в параллельной, последовательной схеме замещения; - активной проводимости G_p в параллельной схеме замещения	$\pm\delta z$ при $Q \leq 0,1$ $\pm\delta z \cdot (1 + Q)$ при $Q > 0,1$
7 Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении, %: - индуктивности L_p , L_s в параллельной, последовательной схеме замещения; - емкости C_p , C_s в параллельной, последовательной схеме замещения; - реактивного сопротивления в последовательной схеме замещения X_s ; - реактивной проводимости в параллельной, последовательной схеме замещения B_p , B_s	$\pm\delta z$ при $D \leq 0,1$ $\pm\delta z \cdot (1 + D)$ при $D > 0,1$
8 Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении тока утечки I , %:	$\pm(3 + 50 \text{ мкА/И})$
9 Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности при измерении: - фактора потерь (тангенса угла потерь) D - добротности Q - угла фазового сдвига комплексного сопротивления φ	$\pm(\delta z / 100 \%) \cdot (1 + 10D)$ при $D \leq 1$ $\pm(\delta z / 100 \%) \cdot (1 + 10Q)$ при $Q \leq 1$ $\pm(\delta z / 1 \%) \cdot 1^\circ$
10 Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении, %: - фактора потерь (тангенса угла потерь), D - добротности, Q	$\pm\delta z \cdot (10 + D)$ при $D > 1$ $\pm\delta z \cdot (10 + Q)$ при $Q > 1$
11 Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальных условий применения в диапазоне рабочих температур применения, на каждые 10 °С	половина предела допускаемой основной погрешности
12 Условия транспортирования: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность - атмосферное давление, кПа	от минус 25 до плюс 55 до 95 % при температуре 25 °С от 84,0 до 106,7
13 Диапазон частот испытательного сигнала	от 25 Гц до 1 МГц
14 Разрешение частоты испытательного сигнала: - в диапазоне от 25 Гц до 1 кГц - в диапазоне свыше 1 кГц	1 Гц 1 кГц



Окончание таблицы 1

Наименование характеристики	Значение
15 Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты испытательного сигнала, %	$\pm 0,02$
16 Диапазон регулировки напряжения испытательного сигнала	от 40 мВ до 0,7 В
17 Пределы допускаемой относительной погрешности установки напряжения испытательного сигнала на частоте 1 кГц, %	± 10
18 Диапазон установки напряжения смещения, В	от 0 до 60
19 Разрешение установки напряжения смещения, В: - в диапазоне от 0 до 10 В - в диапазоне свыше 10 В	0,1 1
20 Пределы допускаемой погрешности установки напряжения смещения: - в диапазоне от 0 до 300 мВ - в диапазоне свыше 300 мВ	± 10 мВ ± 3 % от значения напряжения смещения
21 Выходное сопротивление источника испытательного сигнала, Ом	(100 ± 20)
22 Время непрерывной работы, ч, не менее	16
23 Время установления рабочего режима, мин, не более	15
24 Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой, по ГОСТ 14254-2015	IP 20
25 Напряжение питания сети переменного тока, В	(230 ± 23) с частотой (50 ± 1) Гц
26 Потребляемая мощность, Вт, не более	10
27 Габаритные размеры, мм, не более	220×109×35
28 Масса, кг, не более	0,8
* При низком уровне напряжения измерительного сигнала или в режиме быстрых измерений пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения модуля комплексного сопротивления $ Z $ должны быть равны утроенному значению, указанному в таблице 3	

Таблица 2

Предел измерений $ Z $	Значение, Ом, на частотах			
	от 25 Гц до 1 кГц	свыше 1 до 10 кГц	свыше 10 до 100 кГц	свыше 100 кГц до 1 МГц
10 МОм	от $0,95 \cdot 10^6$ до 10^9	—	—	—
1 МОм	от $0,95 \cdot 10^5$ до $1,05 \cdot 10^6$	от $0,95 \cdot 10^5$ до 10^8	—	—
100 кОм	от $0,95 \cdot 10^4$ до $1,05 \cdot 10^5$		от $0,95 \cdot 10^4$ до 10^7	—
10 кОм	от $0,95 \cdot 10^3$ до $1,05 \cdot 10^4$			от $0,95 \cdot 10^3$ до 10^6
1 кОм	от $0,95 \cdot 10^2$ до $1,05 \cdot 10^4$			
100 Ом	от 9,5 до 10,5			
10 Ом	от 0,95 до 10,5			от 10^{-4} до 10,2
1 Ом	от 10^{-5} до 1,05			—



Таблица 3

Предел измерений Z	Пределы допускаемой относительной основной погрешности при измерении модуля комплексного сопротивления, 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	$\pm[1 + 0,2(\frac{ Z }{10^6} - 1)]$	$\pm[0,5 + 0,1(\frac{ Z }{10^6} - 1)]$	$\pm[0,5 + 0,1(\frac{ Z }{10^6} - 1)]$	-	-	-	
1 МОм	$\pm[1 + 0,1(\frac{ Z }{10^5} - 1)]$	$\pm[0,3 + 0,03(\frac{ Z }{10^5} - 1)]$	$\pm[0,2 + 0,02(\frac{ Z }{10^5} - 1)]$	$\pm[0,5 + 0,1(\frac{ Z }{10^5} - 1)]$	-	-	
100 кОм	$\pm[0,5 + 0,05(\frac{ Z }{10^4} - 1)]$	$\pm[0,2 + 0,02(\frac{ Z }{10^4} - 1)]$	$\pm[0,15 + 0,01(\frac{ Z }{10^4} - 1)]$	$\pm[0,3 + 0,03(\frac{ Z }{10^4} - 1)]$	$\pm[1 + 0,2(\frac{ Z }{10^4} - 1)]$	-	
10 кОм	$\pm[0,5 + 0,05(\frac{ Z }{10^3} - 1)]$	$\pm[0,2 + 0,02(\frac{ Z }{10^3} - 1)]$	$\pm[0,15 + 0,01(\frac{ Z }{10^3} - 1)]$	$\pm[0,2 + 0,02(\frac{ Z }{10^3} - 1)]$	$\pm[0,5 + 0,05(\frac{ Z }{10^3} - 1)]$	$\pm[3 + 0,5(\frac{ Z }{10^3} - 1)]$	
1 кОм	$\pm[0,5 + 0,05(\frac{ Z }{10^2} - 1)]$	$\pm[0,2 + 0,02(\frac{ Z }{10^2} - 1)]$	$\pm[0,15 + 0,01(\frac{ Z }{10^2} - 1)]$	$\pm[0,2 + 0,02(\frac{ Z }{10^2} - 1)]$	$\pm[0,5 + 0,05(\frac{ Z }{10^2} - 1)]$	$\pm[3 + 0,3(\frac{ Z }{10^2} - 1)]$	
100 Ом	$\pm[0,5 + 0,05(\frac{ Z }{10} - 1)]$	$\pm[0,2 + 0,02(\frac{ Z }{10} - 1)]$	$\pm[0,15 + 0,01(\frac{ Z }{10} - 1)]$	$\pm[0,2 + 0,02(\frac{ Z }{10} - 1)]$	$\pm[0,5 + 0,05(\frac{ Z }{10} - 1)]$	$\pm[3 + 0,3(\frac{ Z }{10} - 1)]$	
10 Ом	$\pm[1 + 0,1(\frac{ Z }{10} - 1)]$	$\pm[0,3 + 0,03(\frac{ Z }{10} - 1)]$	$\pm[0,3 + 0,03(\frac{ Z }{10} - 1)]$	$\pm[0,3 + 0,03(\frac{ Z }{10} - 1)]$	$\pm[1 + 0,1(\frac{ Z }{10} - 1)]$	$\pm[3 + 0,5(\frac{ Z }{10} - 1)]$	
1 Ом	$\pm[1 + 0,2(\frac{ Z }{1} - 1)]$	$\pm[0,5 + 0,1(\frac{ Z }{1} - 1)]$	$\pm[0,5 + 0,1(\frac{ Z }{1} - 1)]$	$\pm[0,5 + 0,1(\frac{ Z }{1} - 1)]$	$\pm[1 + 0,2(\frac{ Z }{1} - 1)]$	—	

Примечание – |Z| является измеренным значением модуля комплексного сопротивления, в Ом



ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак Утверждения типа наносится на переднюю панель измерителя методом офсетной печати и на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки измерителей иммитанса приведен в таблице 4.

Таблица 4

Обозначение	Наименование	Количество
УШЯИ.411218.015	Измеритель иммитанса Е7-25	1
ES18E05-050	Сетевой адаптер	1
УШЯИ.687229.006	Устройство присоединительное УП-1	1
ЕЭ3.624.015	Устройство присоединительное УП-2	1
УШЯИ.685631.112	Кабель	4
	Кабель интерфейсный	1
УШЯИ.411218.015 РЭ	Руководство по эксплуатации	1
УШЯИ.411218.015 МП (МРБ МП.1806–2008)	Методика поверки	1
УШЯИ.305641.055	Упаковка	1
УШЯИ.305647.298	Упаковка	1

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 12.2.091-2012 "Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Часть 1. Общие требования";

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".

ТУ ВУ 100039847.090-2008 "Измеритель иммитанса Е7-25. Технические условия";
МРБ МП.1806 -2008 "Измеритель иммитанса Е7-25. Методика поверки".

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Измерители иммитанса Е7-25 соответствуют требованиям ГОСТ 12.2.091-2012, ГОСТ 22261-94, ГОСТ 25242-93, ТУ ВУ 100039847.090-2008, ТР ТС 004/2011, ТР ТС 020/2011 (декларация о соответствии № ТС ВУ/112 11.01. ТР004 003 08229 от 03.02.2015).

Межповерочный интервал – не более 12 месяцев.

Научно-исследовательский центр испытаний средств измерений и техники БелГИМ
г. Минск, Старовиленский тракт, 93, тел. 334-98-13.

Аттестат аккредитации № ВУ/112 02.1.0.0025.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Открытое акционерное общество "МНИПИ"

220113, г. Минск, ул. Я. Коласа, 73.

Тел. (017)262-21-24, факс: (017)262-88-81

E-mail: oaomnipi@mail.belpak.by; <http://www.mnipi.by>

Начальник научно-исследовательского центра
испытаний средств измерений и техники БелГИМ

Д.М. Каминский

Первый заместитель генерального директора -
главный инженер ОАО "МНИПИ"

А.А. Володкевич



ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

Место нанесения поверительного клейма

Место нанесения клейма ОТК



Место нанесения знака поверки в виде клейма-наклейки

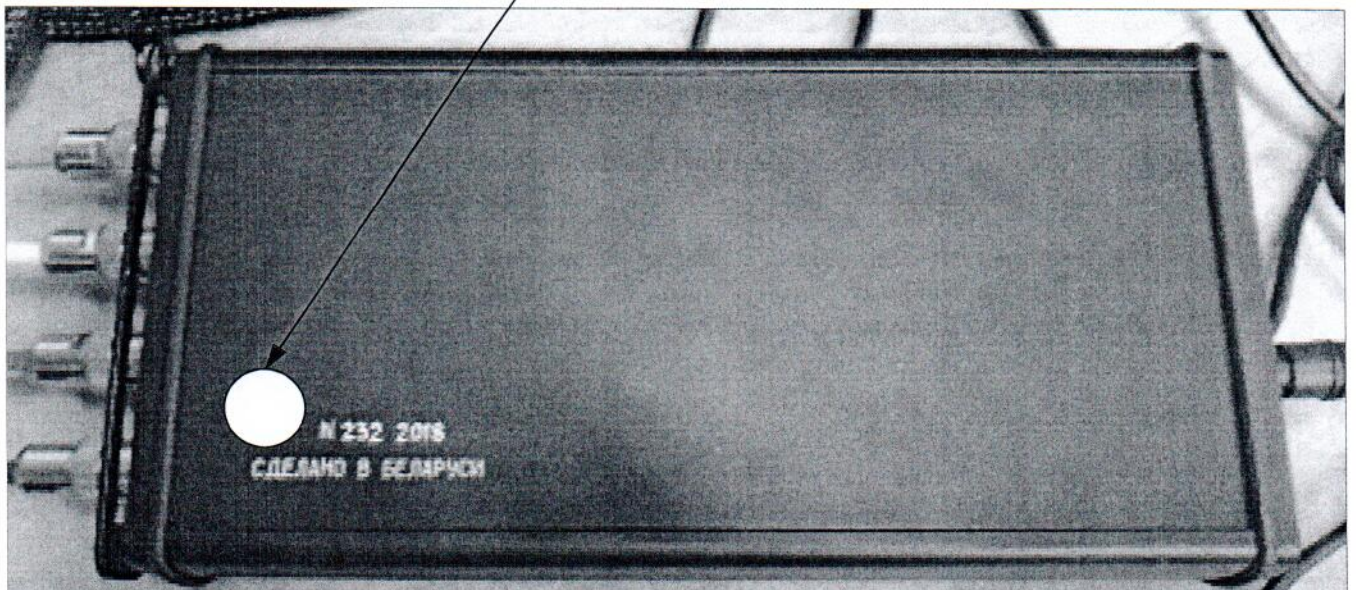


Рисунок А.1 – Места пломбирования от несанкционированного доступа, нанесения знака поверки (клейма-наклейки) и клейма ОТК

