

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

УТВЕРЖДАЮ

Директор Республиканского
унитарного предприятия «Белорусский
Государственный институт
метрологии»

В.Л. Гуревич

« _____ » _____ 2017 г.

Анализаторы иммитанса широкополосные E7-29	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № РБ 03 16 6139 16
---	---

Выпускают по ТУ ВУ 100039847.148-2016

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Анализаторы иммитанса широкополосные E7-29 (далее – анализаторы) предназначены для измерения параметров пассивных элементов электрической цепи (модуль комплексного сопротивления и проводимости, активное и реактивное сопротивление и проводимость, емкость, индуктивность, угол фазового сдвига комплексного сопротивления, тангенс угла потерь, добротность) по последовательной и параллельной схемам замещения в диапазоне частот от 50 кГц до 15 МГц.

Область применения - научные исследования, контроль электрических параметров электрорадиоэлементов (ЭРЭ) на предприятиях, в ремонтных мастерских, научных учреждениях.

ОПИСАНИЕ

Принцип действия анализаторов основан на измерении напряжения на измеряемом объекте и тока, протекающего через объект и встроенный эталон. Микропроцессор пересчитывает полученные данные в параметры измеряемого объекта, которые выводятся на цифровой дисплей. Анализаторы снабжены экранированными разъемами и позволяют измерять параметры при двух, трех и четырех полосном включении объекта с использованием устройств присоединительных УП-2, УП-5 и УП-9 из комплекта поставки. Все метрологические характеристики определяются исходя из значения модуля комплексного сопротивления $|Z|$ и угла фазового сдвига комплексного сопротивления φ путем пересчета.

Анализаторы имеют режим измерения RLC и режим частотного анализа. Анализаторы также обеспечивают контроль процентного отклонения измеряемых RLC параметров от заданной величины.

Внешний вид анализатора приведен на рисунке 1.





Рисунок 1 – Анализатор иммитанса широкополосный E7-29. Внешний вид

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

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические и метрологические характеристики представлены в таблицах 1-7.

Прибор измеряет физические величины (параметры):

- индуктивность - L;
- емкость - C;
- активное сопротивление - R;
- реактивное сопротивление - Xs;
- проводимость - G;
- тангенс угла потерь - tg δ (допускается обозначение D - фактор потерь);
- добротность - Q;
- модуль комплексного сопротивления - |Z|;
- модуль комплексной проводимости - |Y|;
- угол фазового сдвига комплексного сопротивления - φ.

Диапазоны измерений указаны в таблице 1.

Таблица 1

Параметр	Диапазон измерений (в зависимости от частоты)
Z , R, X, Ом	от $1 \cdot 10^{-2}$ до $1 \cdot 10^8$
G, B, Y , См	от $1 \cdot 10^{-8}$ до $1 \cdot 10^2$
φ, градус	от минус 180 до плюс 180
C, Ф	от $1 \cdot 10^{-12}$ до $1 \cdot 10^{-4}$
L, Гн	от $1 \cdot 10^{-8}$ до $1 \cdot 10^2$
D	от $1 \cdot 10^{-4}$ до $9,9999 \cdot 10^3$
Q	от $1 \cdot 10^{-4}$ до $9,9999 \cdot 10^3$
Примечания	
1 Формат показаний 5 десятичных разрядов.	
2 Диапазон измерения может быть выбран в ручном режиме	

Пределы допускаемой основной погрешности указаны в таблице 2.

Таблица 2

Измеряемая величина	Пределы допускаемой основной относительной (δ , %) и абсолютной (Δ) погрешности
$ Z , Y $	$\delta_Z = \pm A1 \cdot A2 \cdot A3 \cdot A4$
φ	$\Delta_\varphi = (\delta_Z)^\circ$
R, G	$\delta_R = \delta_G = \delta_Z (1 + Q)$
C, L, X, B	$\delta_C = \delta_L = \delta_X = \delta_B = \delta_Z (1 + D)$
D	$\Delta_D = \frac{\delta_Z}{100} \cdot (1 + D)$ при $D \leq 1$
	$\Delta_D = \frac{\delta_Z}{100} \cdot (1 + D^2)$ при $D \geq 1$
Q	$\Delta_Q = \frac{\delta_Z}{100} \cdot (1 + Q)$ при $Q \leq 1$
	$\Delta_Q = \frac{\delta_Z}{100} \cdot (Q + Q^2)$ при $Q \geq 1$
$\delta_Z = \pm A1 \cdot A2 \cdot A3 \cdot A4$	$ Z , Y $
<p>Примечания</p> <p>1 A1, A2 – коэффициенты, определяемые из таблиц 3, 4.</p> <p>2 U – значение напряжения испытательного сигнала, установленное на табло, В.</p> <p>D, Q – измеренное значение параметра D, Q.</p> <p>4 I – измеренное значение тока утечки, мкА.</p> <p>3 При частотах более 1 МГц, а также на пределе 10 МОм при напряжении испытательного сигнала менее 40 мВ погрешность измерения не нормируется.</p>	

Таблица 3

Напряжение испытательного сигнала, В	От 0,04 до 0,1	Св. 0,1 до 0,3	Св. 0,3 до 1
Значение коэффициента A2	10	3	1

Таблица 4

Режим	БЫСТРО	НОРМА	Усреднение (10)
Значение коэффициента A3	3	1	1

Таблица 5

Устройство присоединительное	УП-2	УП-5	УП-9
Значение коэффициента A4	1,5 + 0,015 F при F ≤ 100 кГц	1	1
Примечание – F – частота испытательного сигнала, кГц			



Таблица 6

Предел измерений (Диапазон измерений $ Z $)	Значение коэффициента А1 на частотах			
	от 50 до 100 кГц	св. 100 до 1000 кГц	св. 1 до 15 МГц	
1 МОм (от 100 кОм до 100 МОм)	$1+0,2\left(\frac{ Z }{10^5}-1\right)$	—	—	—
100 кОм (от 10 до 100 кОм)	$0,5+0,1\left(\frac{ Z }{10^4}-1\right)$	$1+0,2\left(\frac{ Z }{10^4}-1\right)$	—	—
10 кОм (от 1 до 10 кОм)	$0,3+0,05\left(\frac{ Z }{10^3}-1\right)$	$0,5+0,1\left(\frac{ Z }{10^3}-1\right)$	$[1+0,2\left(\frac{ Z }{10^3}-1\right)]F$	
1 кОм (от 100 до 1000 Ом)	$0,2+0,02\left(\frac{ Z }{10^2}-1\right)$	$0,3+0,05\left(\frac{ Z }{10^2}-1\right)$	$[0,3+0,05\left(\frac{ Z }{10^2}-1\right)]F$	
100 Ом (от 10 до 100 Ом)	$0,2+0,04\left(\frac{10^2}{ Z }-1\right)$	$0,3+0,05\left(\frac{10^2}{ Z }-1\right)$	$[0,5+0,1\left(\frac{10^2}{ Z }-1\right)]F$	
10 Ом (от 1 до 10 Ом)	$0,5+0,1\left(\frac{10}{ Z }-1\right)$	$1+0,2\left(\frac{10}{ Z }-1\right)$	—	—
1 Ом (от 0,01 до 1 Ом)	$1+0,2\left(\frac{1}{ Z }-1\right)$	—	—	—
Примечания				
1 $ Z $ – измеренное значение модуля комплексного сопротивления, Ом.				
2 F – частота испытательного сигнала, МГц.				



Пределы допускаемой дополнительной погрешности δ_t , %, вызванной изменением температуры окружающего воздуха, определяются по формулам

$$\delta_t = \pm \delta \cdot (t - 22) / 20, \text{ при } (22^\circ\text{C} < t \leq 50^\circ\text{C}) \quad (1)$$

$$\delta_t = \pm \delta \cdot (18 - t) / 20, \text{ при } (-10^\circ\text{C} \leq t < 18^\circ\text{C}), \quad (2)$$

где δ – пределы допускаемой основной погрешности измерения, %;

t – значение повышенной или пониженной температуры, °C.

Диапазон частот испытательного сигнала с разрешением 1 Гц от 50 Гц до 15 МГц

Пределы допускаемой относительной погрешности при установке частоты испытательного сигнала $\pm 0,02$ %

Диапазон установки напряжения испытательного сигнала (среднее квадратическое значение), мВ от 40 до 1000

Пределы допускаемой относительной погрешности при установке напряжения испытательного сигнала на частоте 50 кГц:

– в диапазоне от 40 до 100 мВ включительно ± 5 мВ

– в диапазоне свыше 100 до 1000 мВ включительно ± 3 %

Выходное сопротивление источника испытательного сигнала, Ом 100 ± 5

Диапазон установки напряжения смещения, В от 0 до 40

Пределы допускаемой относительной погрешности при установке напряжения смещения, В

– в диапазоне от 0 до 0,1 В включительно $\pm 0,03$ В

– в диапазоне свыше 1 до 40 В включительно ± 3 %

Время одного измерения, без времени выбора предела измерений, на частоте 50 кГц не более:

– при скорости измерений «БЫСТРО» 0,1 с

– при скорости измерений «НОРМА» 1 с

Напряжение питания (при номинальной частоте 50 Гц), В 230 ± 23

Потребляемая мощность, В·А, не более 20

Таблица 7

Устройство присоединительное	Сопротивление центрального проводника, Ом, не более	Сопротивление экранного проводника, Ом, не более	Емкость центрального проводника, пФ, не более	Проводимость центрального проводника на корпус, нСм, не более
УП-2 УШЯИ.685631.126	0,8	0,15	300	100
УП-5 УШЯИ.685631.184	0,2	–	30	100
УП-9 УШЯИ.687229.008	0,2	–	100	300

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак Утверждения типа наносится на шильдик, расположенный на задней панели измерителя, методом офсетной печати и на эксплуатационную документацию типографским методом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки анализаторов иммитанса широкополосных E7-29 представлен в таблице 8.



Таблица 8

Наименование	Количество
Анализатор иммитанса широкополосный Е7-29	1
Устройство присоединительное УП-2	1
Устройство присоединительное УП-5	1
Устройство присоединительное УП-9*	1
Руководство по эксплуатации	1
Методика поверки	1
Упаковка	1
* Поставляется по отдельному заказу	

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ТУ РБ 100039847.148-2017 «Анализатор иммитанса широкополосный. Технические условия».

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

МРБ МП 2664–2017 «Анализатор иммитанса широкополосный Е7-29. Методика поверки».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализаторы иммитанса широкополосные Е7-29 соответствуют требованиям ТУ РБ 100039847.148-2017, ГОСТ 22261-94, ТР ТС 004/2011, ТС 020/2011 (декларация о соответствии № ТС ВУ/112 11.01. ТР004 003 20946 от 14.03.2017).

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

Научно-исследовательский центр испытаний средств измерений и техники БелГИМ

г. Минск, Старовиленский тракт, 93, тел. +375 17 334-98-13.

Аттестат аккредитации № ВУ/ 112 02.1.0.0025.

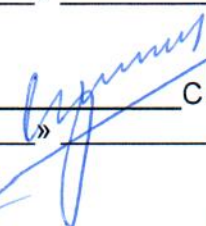
ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Открытое акционерное общество «МНИПИ»,
220113, г. Минск, ул. Я. Коласа, 73
Телефон: (017)262-21-79, факс:(017)2628881
E-mail: oaomnipi@mail.belpak.by

Первый заместитель генерального директора-
ОАО «МНИПИ»


_____ А.А. Володкевич
« ____ » _____ 2017 г.

Начальник научно-исследовательского центра
испытаний средств измерений и техники БелГИМ


_____ С.В. Курганский
« ____ » _____ 2017 г.



Приложение А (обязательное)

Схема пломбировки прибора



Место пломбирования и нанесения
оттиска знака поверки