



СЕРТИФИКАТ

ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

PATTERN APPROVAL CERTIFICATE
OF MEASURING INSTRUMENT

АННУЛИРОВАН



НОМЕР СЕРТИФИКАТА:
CERTIFICATE NUMBER:

4635

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

Измерители параметров иммитанса E7-19,

СООО "АЯКС", г. Минск, Республика Беларусь (BY),

который зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под номером **РБ 03 16 1575 07** и допущен к применению в Республике Беларусь с 30 апреля 2002 г.

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

Заместитель Председателя комитета



С.А. Ивлев

24 мая 2007 г.

НТК по метрологии Госстандарта

№ 05 07

24 МАЙ 2007

секретарь НТК

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
для Государственного реестра средств измерений**

УТВЕРЖДАЮ

Директор Республиканского
унитарного предприятия
"Белорусский государственный
институт метрологии"

Н. А. Жагора

2007 г.



**Измерители параметров
иммитанса Е7-19**

Внесены в Государственный реестр
средств измерений

Регистрационный № РБ03 16 1575 04

Выпускают по ТУ РБ 100039890.001-2002

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Измерители параметров иммитанса Е7-19 (далее - измеритель) предназначены для измерения при напряжении переменного тока в диапазоне частот от 0,05 до 50 МГц параметров линейных и нелинейных двухполюсников индуктивного и емкостного характера, представляемых параллельно-последовательной схемой замещения при подключении измеряемого объекта непосредственно к клеммам измерительного блока.

Измеритель параметров иммитанса Е7-19 предназначен для использования в промышленных и научных лабораториях.

ОПИСАНИЕ

Метод измерения параметров иммитанса основан на создании резонанса напряжения в последовательном колебательном контуре.

Диапазон измеряемых значений параметров иммитанса определяется собственной резонансной частотой двухполюсника, которая должна быть выше нижнего значения частоты измерения ($50 \cdot 10^3$ Гц).

При собственной резонансной частоте ниже $50 \cdot 10^3$ Гц в выбранном диапазоне частот от 0,05 до 50 МГц индуктивный двухполюсник превращается в двухполюсник емкостного характера, а емкостной - в индуктивный.



Структурная схема прибора включает следующие основные составные части:

- блок измерения " L_x ";
- блок измерения " C_x ";
- генератор;
- фильтры;
- усилитель регулируемый;
- усилитель измерительный;
- источник смещения;
- контроллер;
- экран;
- клавиатуру;
- блок питания.

Блоки измерения " L_x " и " C_x " включают в себя последовательный колебательный контур, в котором в качестве элементов контура использованы измеряемые двухполюсники и образцовые элементы:

- в блоке измерения " L_x " - три образцовых конденсатора;
- в блоке измерения " C_x " - три образцовых катушки индуктивности.

Связь колебательного контура с генератором высокой частоты осуществляется через входной элемент связи, в качестве которого для блока " L_x " используется высокоомная емкостная связь, а для блока " C_x " - трансформаторная связь, состоящая из выполненного на тороидальном магнитопроводе трансформатора с объемным витком.

Генератор выполнен по принципу преобразования напряжения в частоту по схеме с фазовой автоподстройкой частоты.

Фильтры осуществляют переключение поддиапазонов при помощи диодных ключей под управлением контроллера и преобразуют импульсный сигнал генератора в синусоидальный.

Усилитель регулируемый предназначен для поддержания стабильного уровня высокочастотного напряжения на измерительном контуре.

Усилитель измерительный предназначен для измерения амплитуды высокочастотного напряжения на измерительном контуре.

Контроллер служит для обеспечения логического взаимодействия всех основных узлов прибора.

Источник смещения предназначен для выдачи напряжения смещения в блок измерения " C_x " и тока смещения в блок " L_x ".



Источник питания обеспечивает необходимыми напряжениями все узлы прибора при питании от сети переменного тока с номинальным напряжением 230 В и номинальной частотой 50 Гц.

Конструктивно прибор выполнен как устройство настольного исполнения в блочном корпусе профильного типа.

В приборе предусмотрены два измерительных блока:

- блок измерения " L_x ";
- блок измерения " C_x ".

Блок измерения " L_x " выполнен компактной конструкцией с тремя коаксиальными конденсаторами и элементами связи.

Блок измерения " C_x " также выполнен компактной конструкцией с тремя катушками индуктивности. Каждая катушка индуктивности помещена в свой электростатический экран.

Внешний вид измерителя показан на рисунке 1.

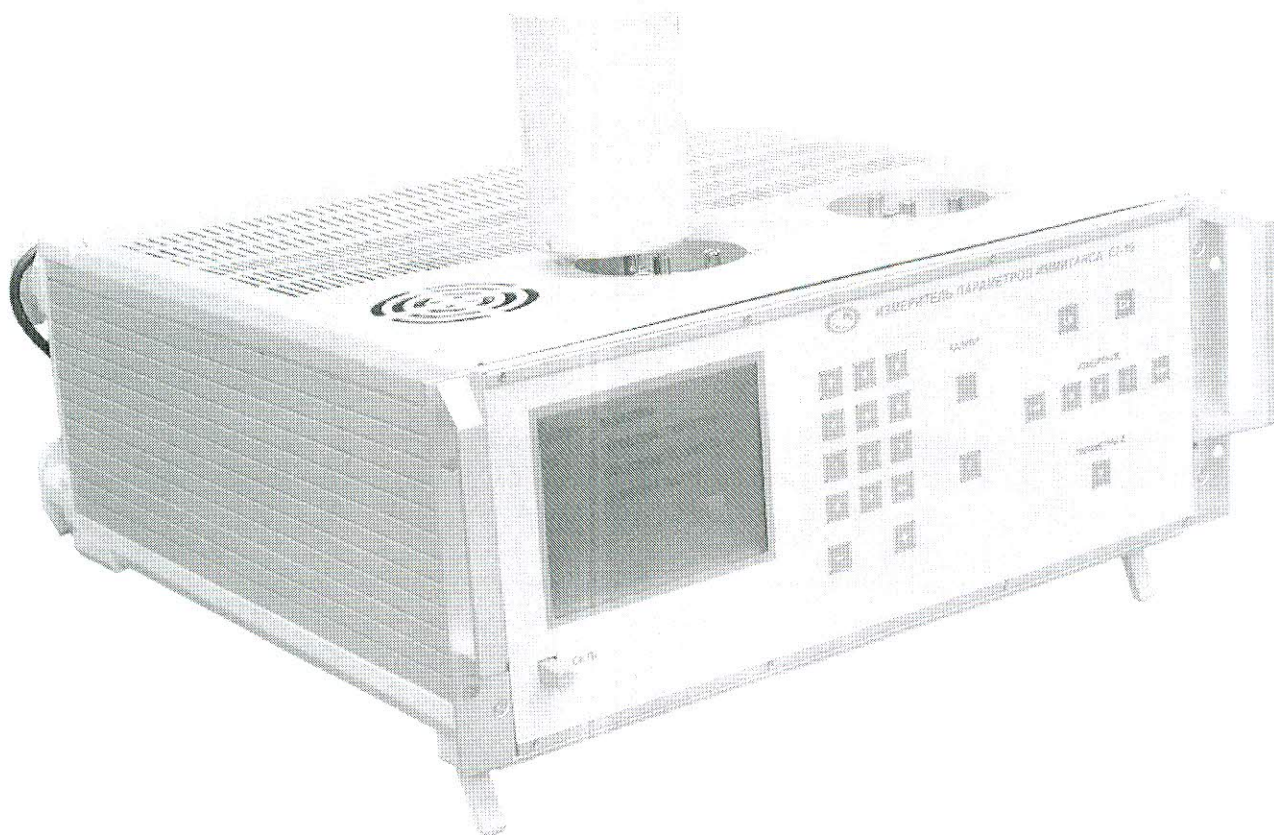


Рисунок 1 - Внешний вид измерителя

Схема пломбировки измерителя для защиты от несанкционированного доступа с указанием мест для нанесения оттиска поверительного клейма и клейма ОТК приведена в Приложении А к описанию типа.



ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон рабочих частот прибора от 0,05 до 50 МГц с погрешностью установки $\pm 0,01$ %.

Диапазоны измерения параметров иммитанса:

- индуктивности - от $40 \cdot 10^{-9}$ до 1,0 Гн;
- сопротивления активных потерь индуктивного двухполюсника в последовательном замещении (последовательное включение активного и реактивного сопротивлений) - от $1 \cdot 10^{-3}$ до $3 \cdot 10^4$ Ом;
- добротности - от 10 до $1 \cdot 10^4$;
- емкости - от $1 \cdot 10^{-14}$ до $3 \cdot 10^{-6}$ Ф;
- фактора потерь (тангенса угла потерь) - от 0,1 до $1 \cdot 10^{-4}$;
- сопротивления активных потерь емкостного двухполюсника в параллельном замещении (параллельное включение активного и реактивного сопротивлений) - от 0,01 до $3 \cdot 10^{10}$ Ом.

Основная относительная погрешность измерений иммитансных параметров не превышает значений, определяемых из выражений:

- для индуктивности

$$\delta L = \pm \left(0,005 + \frac{L_{\min}}{L} + \frac{0,1}{Q_3} \right) \cdot 100 \% \quad (1)$$

где δL - основная относительная погрешность измерения индуктивности;

Q_3 - эквивалентное значение добротности измеряемого индуктивного двухполюсника;

L - значение индуктивности измеряемого двухполюсника, Гн;

$L_{\min} = 40 \cdot 10^{-9}$ Гн - минимальное значение индуктивности измеряемого двухполюсника;

- для добротности и сопротивления активных потерь в последовательном замещении

$$\delta Q = \pm \left(0,01 + \frac{Q_3}{10^4} \right) \cdot 100 \% \quad (2)$$

$$\delta r = \delta Q + \delta L \quad (3)$$

где δQ - основная относительная погрешность измерения добротности;

δr - основная относительная погрешность измерения сопротивления активных потерь в последовательном замещении;

- для емкости

$$\delta C = \pm \left(0,005 + \frac{C_{\min}}{C} + 0,1 D \right) \cdot 100 \% \quad (4)$$



где δC - основная относительная погрешность измерения емкости;

$C_{\min} = 6 \cdot 10^{-15}$ Ф - минимальная разрешающая способность по емкости;

C - значение емкости измеряемого двухполюсника, Ф

D - фактор потерь в диэлектрике измеряемого емкостного двухполюсника;

- для фактора потерь и сопротивления активных потерь в параллельном замещении

$$\delta D = \pm \left(0,02 + \frac{1}{10^4 \cdot D} \right) \cdot 100 \% \quad (5)$$

$$\delta R = \delta D + \delta C \quad (6)$$

где δD - основная относительная погрешность измерения фактора потерь;

δR - основная относительная погрешность измерения сопротивления активных потерь в параллельном замещении.

Уровень сигнала на исследуемом объекте не более 300 мВ.

Прибор обеспечивает возможность установки от внутреннего источника с относительной погрешностью $\pm 2 \%$:

- напряжения смещения от 0 до 40 В;
- тока смещения от 0 до 100 мА.

Прибор обеспечивает обмен информацией по последовательному интерфейсу типа "Стык С2" в соответствии с ГОСТ 18145-81.

Время установления рабочего режима прибора 30 мин.

Прибор допускает непрерывную работу в течение 8 ч.

Мощность, потребляемая прибором от сети при номинальном напряжении, не превышает 70 В·А.

Условия эксплуатации прибора:

- температура окружающего воздуха от плюс 10 до плюс 35 °С;
- относительная влажность воздуха до 80 % при температуре плюс 25 °С;
- напряжение питающей сети переменного тока от 198 до 242 В, частота (50 ± 1) Гц.

Масса прибора не более 21 кг.

Габаритные размеры прибора не превышают 208 x 493 x 508 мм.

Прибор имеет следующие показатели надежности:

- средняя наработка на отказ - 10000 ч;
- среднее время восстановления - не более 6 ч;
- средний срок службы - 10 лет.



ЗНАК ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА

Знак Государственного реестра наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и на переднюю панель прибора.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки измерителя приведен в таблице 1.

Таблица 1

Наименование	Обозначение	Количество, шт.	Примечание
1 Измеритель параметров иммитанса Е7-19	АЯКП.411218.001	1	
2 Комплект принадлежностей:	АЯКП.305654.001	1	
- конденсатор (С ₀₁)	АЯКП.673621.003	1	
- конденсатор (С ₀₂)	АЯКП.673621.004	1	
- конденсатор (С ₀₃)	АЯКП.673621.005	1	
- конденсатор (С ₀₄)	АЯКП.673621.006	1	
- шунт 1 (Ш1)	АЯКП.434312.001	1	
- шунт 2 (Ш2)	АЯКП.434312.001-01	1	
- шунт 3 (Ш3)	АЯКП.434312.001-02	1	
- линия	АЯКП.745422.026	1	
- адаптер	АЯКП.687281.008	1	
- кабель	АЯКП.685611.069	1	
- кабель	АЯКП.685611.070	1	
3 Комплект ЗИП:	АЯКП.305653.001	1	
- вставка плавкая			
- ВП1-1В 2А 250 В;	АГО.481.303 ТУ	2	
- клемма	ЫД7.752.002	4	
4 Руководство по эксплуатации	АЯКП.411218.001 РЭ	1	
5 Методика поверки МП.МН 1129-2002	АЯКП.411218.001 МП	1	
6 Программное обеспечение (на магнитном носителе)	АЯКП.00023-01	1	То же
7 Кабель	АЯКП.685611.018	1	Или кабель 0-модем универсальный
8 Плата ремонтная	АЯКП.687243.040	1	
9 Упаковка	АЯКП.305643.038	1	



ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

ТУ РБ 100039890.001-2002 "Измеритель параметров иммитанса Е7-19. Технические условия".

МГЛ.МН1129-2002 "Измеритель параметров иммитанса Е7-19. Методика поверки".

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Измеритель параметров иммитанса Е7-19 соответствует требованиям
ТУ РБ 100039890.001-2002, ГОСТ 22261-94.

Межповерочный интервал - 12 мес.

Научно-исследовательский центр испытаний средств измерений и техники БелГИМ
г. Минск, ул. Старовиленский тракт, 93,
тел. 234-98-13,
факс 288-09-38
Аттестат аккредитации № BY 112.02.1.0.0025.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Совместное общество с ограниченной ответственностью "АЯКС" (СООО "АЯКС").
Юридический адрес изготовителя
220005, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Гикало, 5.
Тел.: +375 17 284 36 91,
Тел./Факс: +375 17 284 77 99.
E-mail: ajax@ajax.by

Начальник научно-исследовательского
центра испытаний средств измерений
и техники БелГИМ

М. П.

С. В. Курганский

Директор СООО "АЯКС"

М. П.

Е. Н. Иваницкий

лист 7 из 8



Приложение А

Схема пломбировки измерителя для защиты от несанкционированного доступа с указанием мест для нанесения оттиска поверительного клейма и клейма ОТК

