

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Измерители иммитанса ПрофКИП Е7-16М

#### Назначение средства измерений

Измерители иммитанса ПрофКИП Е7-16М (далее по тексту – приборы) предназначены для автоматического измерения емкости, индуктивности, активного сопротивления, тангенса угла потерь, добротности.

#### Описание средства измерений

Измерители иммитанса представляют собой многофункциональные измерительные приборы, принцип действия которых основан на аналого-цифровом преобразовании входных сигналов. На передней панели прибора находятся два пятиразрядных светодиодных дисплея: левый отображает значение основного параметра тестируемого элемента (L, C, R), правый – значение дополнительных параметров. Под дисплеями расположены входные разъемы для подключения тестируемых элементов по четырехпроводной схеме Кельвина и кнопки выбора измеряемых параметров. Справа от дисплея расположены кнопки выбора частоты, напряжения и смещения тестового сигнала, скорости измерений, режима отображения дисплея, цифровая клавиатура, органы настройки и управления. Кнопки сгруппированы в зонах по функциям.



Рисунок 1 – Общий вид передней панели измерителя иммитанса

На задней панели прибора имеется разъем для подключения шнура питания, интерфейс RS-232 для передачи данных на ЭВМ и управления прибором с ЭВМ, интерфейс HAN-DLER, используемый для сортировки радиоэлектронных компонентов в цеховых условиях, дополнительный интерфейс GPIB IEEE, а также два разъема для подключения внешнего источника напряжения смещения.

Вид задней панели приведен на рисунке 2.



Рисунок 2 – Вид задней панели измерителя иммитанса

**Метрологические и технические характеристики**  
Т а б л и ц а 1

Наименование характеристики	Значение
Измеряемые параметры (основные и дополнительные)	L+Q, C+D, R+Q, C+ R
Разрядность дисплея при отображении основного и дополнительного параметра	5 цифр
Диапазон измерения L+Q: Диапазон измерения индуктивности L Диапазон измерения добротности Q	0,0001 мкГн – 99999 Гн 0,00001 – 50
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения L при (23±5) °С, %, в диапазонах: 2,5 мкГн ≤ L ≤ 1 Гн 0,42 мкГн ≤ L ≤ 2,5 мкГн	±1 ±5
Диапазон измерения C+ D: Диапазон измерения емкости C Диапазон измерения тангенса угла потерь D	0,0001 пФ – 99999 мФ 0,00001 – 10
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения C при (23±5) °С, %, в диапазоне: 1,0 нФ ≤ C ≤ 10 мФ	±1
Диапазон измерения R+ Q Диапазон измерения сопротивления R Диапазон измерения добротности Q	0,0001 Ом – 2000 МОм 0,00001 – 50
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения R при (23±5) °С, %, в диапазоне: 10 Ом ≤ R ≤ 1 МОм	±1
Частота тестового сигнала	100 Гц, 120 Гц, 1 кГц, 10 кГц, 100 кГц
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты тестового сигнала, %	±0,01
Уровни тестирующего сигнала, В <sub>СКЗ</sub> : фиксированные значения регулируемые значения	0,1; 0,25; 1,0 от 0,1 до 1,0 с шагом 50 мВ
Пределы допускаемой относительной погрешности установки уровня тестового сигнала, %	±2
Напряжение смещения, В постоянного тока внутренний источник пределы допускаемой относительной погрешности установки напряжения смещения, % внешний источник	2,0 ±2 от 0 до 40
Выбор диапазона измерений	Автоматический или ручной
Эквивалентная измерительная схема	Параллельная или последовательная
Калибровка нуля	При замкнутой и разомкнутой цепи
Скорость измерений прибора при тестовой частоте 1 кГц и выше при тестовых частотах 100 Гц или 120 Гц	Низкая (SLOW) 2 измерения/с, средняя (MED) 10 измерений/с, высокая (FAST) 20 измерений/с 0,6; 2,4 и 6 измерений/с соответственно
Выходной импеданс прибора	25 Ом, 400 Ом, 6,4 кОм, 100 кОм

Т а б л и ц а 2 - Диапазоны измерений прибора

Обозначение диапазона	Сопротивление источника тестового сигнала	Диапазон измеряемого сопротивления (импеданса)	Диапазон измеряемой индуктивности	Диапазон измеряемой емкости
3	25 Ом	10 мкОм – 100 Ом	$10^{-10}$ Гн – (15,9/f) Гн	99999 мкФ – (1,59/f) мФ
2	400 Ом	100 Ом – 1,6 кОм	(15,9/f) Гн – (255/f) Гн	(1,59/f) мФ – (99,5/f) мкФ
1	6,4 кОм	1,6 кОм–25,6 кОм	(255/f) Гн – (4074/f) Гн	(99,5/f) мкФ – (6,22/f) мкФ
0	100 кОм	25.6 кОм – 2 ГОм	(4074/f) Гн – 99999 Гн	(6,22/f) мкФ – 0,0001 пФ

Т а б л и ц а 3 – Общие технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Время установления рабочего режима прибора, минут, не более	30
Напряжение и частота питающей сети	110/220 В, 50/60 Гц
Потребляемая мощность, В·А, не более	20
Рабочие условия применения при соблюдении требований по погрешностям: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более Температура хранения прибора, °С	от 0 до 50 80 от минус 20 до плюс 50
Габаритные размеры (ширина × высота × длина), мм, не более	362 × 108 × 381
Масса, кг, не более	4,76

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом или специальным штампом и на переднюю панель прибора методом наклейки.

### Комплектность средства измерений

Измеритель иммитанса ПрофКИП Е7-16М	1 шт.
Измерительный кабель Кельвина	1 шт.
Радиальный фиксатор	1 шт.
Трехпроводный шнур питания	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Методика поверки	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу 6686-025-66145830-2013МП «Измерители иммитанса ПрофКИП Е7-16М. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «ЦСМ Московской области» 17 сентября 2013 г.

Основное поверочное оборудование:

- магазин сопротивления Р4834М, № Госреестра 28624-05, диапазон от  $10^{-2}$  до  $10^6$  Ом, класс точности 0,02;
- мера сопротивления 1 МОм 2-го разряда Р4013, № Госреестра 5084-75;
- меры индуктивности Р596, № Госреестра 2877-72, диапазон 1 мкГн – 1 Гн, класс точности от 0,05 до 1,5;

- меры емкости Р597, № Госреестра 2684-70, диапазон 0,01 пФ – 1 мкФ, погрешность  $\pm(0,018 - 0,064) \%$ ;
- частотомер ЧЗ-63/1, № Госреестра 9084-90, погрешность  $\pm 5 \cdot 10^{-7}$ ;
- вольтметр В7-78/1, № Госреестра 31773-06, погрешность  $\pm 0,09 \%$ .

#### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Измерители иммитанса ПрофКИП Е7-16М. Руководство по эксплуатации.

#### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям иммитанса ПрофКИП Е7-16М**

ГОСТ 8.371-80 ГСИ. Государственный первичный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений электрической емкости.

ГОСТ Р 8.764-2011. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений электрического сопротивления.

ГОСТ Р 8.732-2011. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений индуктивности.

ТУ 6686–025–66145830–2013 Измерители иммитанса ПрофКИП Е7-16М. Технические условия.

#### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

#### **Изготовитель**

Закрытое акционерное общество «ПрофКИП» (ЗАО «ПрофКИП»)

Юридический адрес:

141006, Московская обл., г. Мытищи, ул. Белобородова, дом 2, офис 5

тел./факс (495) 710-97-05, [www.profkip.ru](http://www.profkip.ru)

#### **Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Московской области» (ГЦИ СИ ФБУ «ЦСМ Московской области»)

Юридический и почтовый адрес:

пгт Менделеево, Солнечногорский р-н, Московская обл., 141570

тел. (495) 994-22-10 факс (495) 994-22-11

[www.mencsm.ru](http://www.mencsm.ru), E-mail: [info@mencsm.ru](mailto:info@mencsm.ru)

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «ЦСМ Московской области» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30083-08 от 23.12.2008 г.

Заместитель

Руководителя Федерального агентства  
по техническому регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.