

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Измерители иммитанса ПрофКИП Е7-15М

#### Назначение средства измерений

Измерители иммитанса ПрофКИП Е7-15М (далее по тексту – приборы) предназначены для автоматического измерения емкости, индуктивности, активного сопротивления, тангенса угла потерь, добротности, модуля комплексного сопротивления.

#### Описание средства измерений

Измерители иммитанса представляют собой многофункциональные измерительные приборы, принцип действия которых основан на аналого-цифровом преобразовании входных сигналов. На передней панели прибора находится матричный жидкокристаллический дисплей, на котором отображаются результаты измерений, а также единицы измерений, диапазоны, частота и уровень тестового сигнала, эквивалентная электрическая цепь, измерительные функции, параметры и состояние прибора. Справа от дисплея расположены индикаторы сортировочных корзин и зуммер. В нижней части панели расположены кнопка включения питания прибора, кнопки входа в меню и перемещения по меню для выбора нужных вариантов, а также две пары BNC разъемов для подключения измерительных кабелей: HD, HS, LS, LD.



Рисунок 1 – Общий вид передней панели измерителя иммитанса

На задней панели прибора имеется разъем для подключения шнура питания, шильдик с данными о производителе и приборе и предохранитель на 1 А.

Место пломбирования – один из винтов задней панели.

Т а б л и ц а 1

| Наименование характеристики                                                                                                                  | Значение                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Измеряемые параметры (основные и дополнительные)                                                                                             | L/Q, C/D, R/Q, Z/Q                                                                                                                                  |
| Частота тестового сигнала                                                                                                                    | 100 Гц, 120 Гц, 1 кГц                                                                                                                               |
| Разрядность дисплея при отображении основного и дополнительного параметра                                                                    | 5 цифр                                                                                                                                              |
| Диапазон измерения индуктивности L на частоте 100 и 120 Гц<br>на частоте 1 кГц                                                               | 1 мкГн – 9,9999 Гн<br>0,1 мкГн – 999,99 Гн                                                                                                          |
| Пределы допускаемой приведенной погрешности измерения L при (23±5) °С в диапазоне от 100 мкГн до 1 Гн                                        | $\pm 0,3 \% \times (1 + L_x/L_{\max} + L_{\min}/L_x)(1 + 1/Q_x)$                                                                                    |
| Диапазон измерения емкости C на частоте 100 и 120 Гц<br>на частоте 1 кГц                                                                     | 1 пФ – 9,9999 мФ<br>0,1 пФ – 999,99 мкФ                                                                                                             |
| Пределы допускаемой приведенной погрешности измерения C при (23±5) °С в диапазоне от 100 пФ до 1 мкФ                                         | $\pm 0,3 \% \times (1 + C_x/C_{\max} + C_{\min}/C_x)(1 + D_x)$                                                                                      |
| Диапазон измерения модуля импеданса Z, сопротивления R                                                                                       | 1 МОм – 999,99 МОм                                                                                                                                  |
| Пределы допускаемой приведенной погрешности измерения Z и R при (23±5) °С в диапазоне от 10 Ом до 1 МОм                                      | $\pm 0,3 \% \times (1 + Z_x/Z_{\max} + Z_{\min}/Z_x)$<br>$\pm 0,3 \% \times (1 + R_x/R_{\max} + R_{\min}/R_x)(1 + Q_x)$                             |
| Диапазон измерения тангенса угла потерь D и добротности Q                                                                                    | 0,0001 – 99999                                                                                                                                      |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения D при (23±5) °С<br>Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения Q               | $\pm 0,001 \times (1 + Z_x/Z_{\max} + Z_{\min}/Z_x)(1 + D_x + D_x^2) + 0,0002$<br>$\pm 0,002 \times (1 + Z_x/Z_{\max} + Z_{\min}/Z_x)(Q_x + Q_x^2)$ |
| Примечание – значения с нижним индексом x означают результаты измерений, значения с индексами min и max означают границы диапазона измерений |                                                                                                                                                     |
| Уровень тестового сигнала, В <sub>скз</sub>                                                                                                  | 0,3 В                                                                                                                                               |
| Выбор диапазона измерений                                                                                                                    | Автоматический или ручной                                                                                                                           |
| Эквивалентная измерительная схема                                                                                                            | Параллельная или последовательная                                                                                                                   |
| Калибровка нуля                                                                                                                              | При закороченной и разомкнутой цепи                                                                                                                 |
| Скорость измерений прибора                                                                                                                   | До 3 измерений/с                                                                                                                                    |
| Выходной импеданс прибора                                                                                                                    | 30 Ом, 100 Ом                                                                                                                                       |

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

| Параметр         | Автовыбор диапазона | Фиксированный диапазон (ручной выбор) |            |            |            |            |
|------------------|---------------------|---------------------------------------|------------|------------|------------|------------|
|                  |                     | Диапазон 0                            | Диапазон 1 | Диапазон 2 | Диапазон 3 | Диапазон 4 |
| C <sub>max</sub> | 80 нФ/f             | 1000 пФ/f                             | 0,1 мкФ/f  | 1 мкФ/f    | 10 мкФ/f   | 80 мкФ/f   |
| C <sub>min</sub> | 150 пФ/             | 150 пФ/f                              | 1900 пФ/f  | 10 нФ/f    | 100 нФ/f   | 1 мкФ/f    |
| L <sub>max</sub> | 159 Гн/             | 159 Гн/f                              | 25,3 Гн/f  | 2,53 Гн/f  | 253 мГн/f  | 25,3 мГн/f |
| L <sub>min</sub> | 0,32 мГн            | 2,53 Гн/f                             | 0,25 Гн/f  | 25,3 мГн/f | 2,53 мГн/f | 0,32 мГн/f |
| Z <sub>max</sub> | 1 МОм               | 1 МОм                                 | 159 кОм    | 15,9 кОм   | 1,59 кОм   | 159 Ом     |
| Z <sub>min</sub> | 1,59 Ом             | 15,9 кОм                              | 1,59 кОм   | 159 Ом     | 15,9 Ом    | 1,59 Ом    |

Примечание – f частота тестового сигнала в кГц.

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

| Наименование параметра                                                                                                                                                                               | Значение                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Время установления рабочего режима прибора, минут, не более                                                                                                                                          | 10                                         |
| Напряжение и частота питающей сети                                                                                                                                                                   | 220 В ( $\pm 10\%$ ), 50 Гц ( $\pm 5\%$ )  |
| Потребляемая мощность, В·А, не более                                                                                                                                                                 | 10                                         |
| Рабочие условия применения при соблюдении требований по погрешностям:<br>- температура окружающего воздуха, °С<br>- относительная влажность воздуха, %, не более<br>Температура хранения прибора, °С | от 0 до 40<br>85<br>от минус 20 до плюс 50 |
| Габаритные размеры (ширина × высота × длина), мм, не более:                                                                                                                                          | 330 × 150 × 430                            |
| Масса, кг, не более:                                                                                                                                                                                 | 6,0                                        |

### 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 Е7-15М | 1 шт.  |
| Измерительный кабель Кельвина 26004 | 1 шт.  |
| Трехпроводный шнур питания          | 1 шт.  |
| Плавкие предохранители на 1 А       | 2 шт.  |
| Руководство по эксплуатации         | 1 экз. |
| Методика поверки                    | 1 экз. |

### Поверка

осуществляется по документу 6686-024-66145830-2013 МП «Измерители иммитанса ПрофКИП Е7-15М. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ФБУ «ЦСМ Московской области» 29 мая 2013 г.

Основное поверочное оборудование:

- меры сопротивления Е1-5, № Госреестра 8175-81, диапазон от 1 Ом до 10 кОм, класс точности 0,1;
- магазин сопротивлений Р4002, № Госреестра 2224-66 (10547-86), диапазон  $10^4 - 10^8$ , класс точности 0,05;
- 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  $\pm(0,018 - 0,064)\%$ ;
- магазин сопротивлений Р4830/1, № Госреестра 4614-74, диапазон  $10^{-2} - 10^4$ , погрешность  $\pm(0,004 - 0,022)\%$ ;
- 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 Е7-15М. Руководство по эксплуатации.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям иммитанса ПрофКИП Е7-15М**

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

ГОСТ 8.028-86 ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерения электрического сопротивления.

ГОСТ 8.029-80 ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерения индуктивности.

ТУ 6686–024–66145830–2013 Измерители иммитанса ПрофКИП Е7-15М. 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 и заявитель**

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.