

## 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.

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

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.

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

<https://proffkip.nt-rt.ru/> || [ppf@nt-rt.ru](mailto:ppf@nt-rt.ru)