

Регистрационный № 55585-13

Лист № 1  
Всего листов 5

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители иммитанса ПрофКИП Е7-14М, ПрофКИП Е7-20М, ПрофКИП Е7-23М, ПрофКИП Е7-24М, ПрофКИП Е7-25М

### Назначение средства измерений

Измерители иммитанса ПрофКИП Е7-14М, ПрофКИП Е7-20М, ПрофКИП Е7-23М, ПрофКИП Е7-24М, ПрофКИП Е7-25М (далее по тексту – приборы) предназначены для автоматического измерения емкости, индуктивности, активного и реактивного сопротивления, активной и реактивной проводимости, тангенса угла потерь, добротности, модуля комплексного сопротивления и проводимости, угла фазового сдвига 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 пять многофункциональных кнопок, клавиши меню, клавиши калибровки, кнопки параметров тестового сигнала и измерительных функций. Имеются также две пары BNC разъемов для подключения измерительных кабелей и кнопки для ввода цифровых параметров.



Рисунок 1 – Общий вид передней панели измерителей 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 HANDLER, используемый для сортировки радиоэлектронных компонентов в цеховых условиях, а также зажим заземления.

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                                                                                                                                                                              |                                 |                               |                                                                    |                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------|
|                                                                                                                   | ПрофКИП<br>Е7-14М                                                                                                                                                                     | ПрофКИП<br>Е7-20М               | ПрофКИП<br>Е7-23М             | ПрофКИП<br>Е7-24М                                                  | ПрофКИП<br>Е7-25М |
| Диапазон измерения импеданса Z, активного сопротивления R, реактивного сопротивления X                            | 10 <sup>-5</sup> Ом-99999 МОм                                                                                                                                                         | 10 <sup>-4</sup> Ом-99,99МОм    |                               | 10 <sup>-5</sup> Ом-99,9999 МОм                                    |                   |
| Диапазон измерения индуктивности L                                                                                | 10 <sup>-5</sup> мкГн-99999 Гн                                                                                                                                                        | 10 <sup>-4</sup> мкГн-9999,9 Гн | 10 <sup>-2</sup> мкГн-9999 Гн | 10 <sup>-5</sup> мкГн-9999,99 Гн                                   |                   |
| Диапазон измерения емкости C                                                                                      | 10 <sup>-5</sup> пФ-99999 мкФ                                                                                                                                                         | 10 <sup>-4</sup> пФ-19999 мкФ   | 10 <sup>-2</sup> пФ-19999 мкФ | 10 <sup>-5</sup> пФ-999999 мкФ                                     |                   |
| Диапазон измерения тангенса угла потерь D                                                                         | 10 <sup>-5</sup> -999999                                                                                                                                                              | 10 <sup>-4</sup> -9,999         |                               | 10 <sup>-5</sup> -9,99999                                          |                   |
| Диапазон измерения добротности Q                                                                                  | 10 <sup>-5</sup> -999999                                                                                                                                                              | 10 <sup>-4</sup> -9999          |                               | 10 <sup>-5</sup> -99999,9                                          |                   |
| Диапазон измерения фазового угла Θ                                                                                | Град.: -179,99 – 179,999°, Радиан: -3,1415 – 3,14159                                                                                                                                  |                                 |                               |                                                                    |                   |
| Частоты тестового сигнала<br>ПрофКИП Е7-14М, ПрофКИП Е7-20М<br>ПрофКИП Е7-23М<br>ПрофКИП Е7-24М<br>ПрофКИП Е7-25М | 100 Гц, 120 Гц, 1 кГц, 10 кГц, 20 кГц, 40 кГц, 50 кГц, 100 кГц<br><br>100 Гц, 120 Гц, 1 кГц, 10 кГц<br>от 50 Гц до 200 кГц (всего 12000 частот)<br>от 20 Гц до 300 кГц с шагом 10 мГц |                                 |                               |                                                                    |                   |
| Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты тестового сигнала                                 | ±0,02 %                                                                                                                                                                               |                                 |                               |                                                                    |                   |
| Уровень тестового сигнала, В                                                                                      | 0,1; 0,3; 1,0                                                                                                                                                                         |                                 |                               | 0,01 – 2 с шагом 0,01 В                                            |                   |
| Пределы допускаемой относительной погрешности установки уровня тестового сигнала                                  | ±10 %                                                                                                                                                                                 |                                 |                               | ±(0,1×А+2 мВ), где А – установленный уровень тестового сигнала, мВ |                   |
| Выходной импеданс прибора                                                                                         | 30 Ом, 100 Ом                                                                                                                                                                         |                                 |                               |                                                                    |                   |

| Измеряемая величина                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Пределы допускаемой погрешности измерения основных величин                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПрофКИП Е7-14М                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Z                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | $\pm 0,1 \% (1 + Z_x/Z_{\max} + Z_{\min}/Z_x)(1 + k_s + k_v + k_f)$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| R                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | $\pm 0,1 \% (1 + R_x/R_{\max} + R_{\min}/R_x)(1 + Q_x)(1 + k_s + k_v + k_f)$ ПГ в диапазоне 10 Ом – 1 МОм                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| L                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | $\pm 0,1 \% (1 + L_x/L_{\max} + L_{\min}/L_x)(1 + 1/Q_x)(1 + k_s + k_v + k_f)$ ПГ в диапазоне 1 мГн – 1 Гн                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | $\pm 0,1 \% (1 + C_x/C_{\max} + C_{\min}/C_x)(1 + D_x)(1 + k_s + k_v + k_f)$ ПГ в диапазоне 1 нФ – 1 мкФ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Примечание – значения с нижним индексом x означают результаты измерений, значения с индексами min и max означают границы диапазона измерений, коэффициенты k <sub>s</sub> , k <sub>v</sub> , k <sub>f</sub> учитывают влияние скорости измерений, уровня и частоты тестового сигнала на погрешность измерений. Для средней и медленной скорости, уровня 1 В и частоты тестового сигнала 1 кГц k <sub>s</sub> =k <sub>v</sub> =k <sub>f</sub> =0 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| ПрофКИП Е7-20М, ПрофКИП Е7-23М                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Z                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | $\pm 0,1 \% (1 + Z_x/Z_{\max} + Z_{\min}/Z_x)(1 + k_s + k_v + k_f)$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| R                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | $\pm 0,1 \% (1 + R_x/R_{\max} + R_{\min}/R_x)(1 + Q_x)(1 + k_s + k_v + k_f)$ ПГ в диапазоне 100 Ом – 1 МОм                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| L                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | $\pm 0,1 \% (1 + L_x/L_{\max} + L_{\min}/L_x)(1 + 1/Q_x)(1 + k_s + k_v + k_f)$ ПГ в диапазоне 10 мкГн – 1 Гн                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | $\pm 0,1 \% (1 + C_x/C_{\max} + C_{\min}/C_x)(1 + D_x)(1 + k_s + k_v + k_f)$ ПГ в диапазоне 100 пФ – 1 мкФ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| ПрофКИП Е7-24М, ПрофКИП Е7-25М                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Z, R, L, C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | $\pm [A + (K_a + K_b + K_f) \times 100 + K_L] \times K_c [\%]$ , где А – часть погрешности, находимая из графика в руководстве по эксплуатации (при уровне сигнала 0,4 В ≤ V <sub>s</sub> ≤ 1,2 В и медленной и средней скорости измерений А=0,1); K <sub>a</sub> , K <sub>b</sub> – коэффициент импеданса; K <sub>f</sub> – интерполяционный коэффициент калибровки, принимает значения 0 или 0,0003; K <sub>L</sub> – коэффициент, учитывающий длину измерительного кабеля; K <sub>c</sub> – температурный коэффициент (при температуре (23±5) °С K <sub>c</sub> =1); графики и формулы для нахождения коэффициентов приведены в руководстве по эксплуатации.<br>ПГ в диапазонах 100 Ом – 1 Мом; 1 нФ – 1 мкФ; 10 мкГн – 1 Гн |
| Скорость измерений                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | SLOW (<5 замеров/с), MEDIUM(<10 замеров/с), FAST(>10 замеров/с) для ПрофКИП Е7-14М, ПрофКИП Е7-24М, ПрофКИП Е7-25М<br>SLOW (<5 замеров/с), MEDIUM(<12 замеров/с), FAST(>12 замеров/с) для ПрофКИП Е7-20М, ПрофКИП Е7-23М                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

Т а б л и ц а 2 – Общие технические характеристики

| Наименование параметра                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Значение                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| Время установления рабочего режима прибора, минут, не более                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 10                                     |
| Напряжение и частота питающей сети                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | (110/220) В ± 10 %, 50/60 Гц ± 5 %     |
| Потребляемая мощность, В·А, не более:<br>ПрофКИП Е7-14М, ПрофКИП Е7-24М, ПрофКИП Е7-25М<br>ПрофКИП Е7-20М, ПрофКИП Е7-23М                                                                                                                                                                                                                       | 60<br>20                               |
| Рабочие условия применения при соблюдении требований по погрешностям:<br>ПрофКИП Е7-14М, ПрофКИП Е7-24М, ПрофКИП Е7-25М<br>- температура окружающего воздуха, °С<br>- относительная влажность воздуха, %, не более<br>ПрофКИП Е7-20М, ПрофКИП Е7-23М<br>- температура окружающего воздуха, °С<br>- относительная влажность воздуха, %, не более | от 10 до 30<br>80<br>от 10 до 30<br>70 |
| Габаритные размеры (ширина × высота × длина), мм, не более:<br>ПрофКИП Е7-14М, ПрофКИП Е7-24М, ПрофКИП Е7-25М<br>ПрофКИП Е7-20М, ПрофКИП Е7-23М                                                                                                                                                                                                 | 330 × 150 × 430<br>330 × 150 × 400     |
| Масса, кг, не более:<br>ПрофКИП Е7-20М, ПрофКИП Е7-23М<br>ПрофКИП Е7-24М<br>ПрофКИП Е7-25М<br>ПрофКИП Е7-14М                                                                                                                                                                                                                                    | 3,5<br>4,5<br>5,5<br>6,5               |

### **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 Е7-14М, ПрофКИП Е7-20М, ПрофКИП Е7-23М, ПрофКИП Е7-24М, ПрофКИП Е7-25М | 1 шт.  |
| Измерительный кабель Кельвина LCR001                                                                | 1 шт.  |
| Измерительный зажим LCR005                                                                          | 1 шт.  |
| Трехпроводный шнур питания                                                                          | 1 шт.  |
| Плавкие предохранители на 1 А                                                                       | 2 шт.  |
| Руководство по эксплуатации                                                                         | 1 экз. |
| Методика поверки                                                                                    | 1 экз. |

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

Измерители иммитанса ПрофКИП Е7-14М, ПрофКИП Е7-20М, ПрофКИП Е7-23М, ПрофКИП Е7-24М, ПрофКИП Е7-25М. Руководство по эксплуатации

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям иммитанса ПрофКИП Е7-14М, ПрофКИП Е7-20М, ПрофКИП Е7-23М, ПрофКИП Е7-24М, ПрофКИП Е7-25М**

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 6686–022–66145830–2013 Измерители иммитанса ПрофКИП Е7-14М, ПрофКИП Е7-20М, ПрофКИП Е7-23М, ПрофКИП Е7-24М, ПрофКИП Е7-25М. Технические условия

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОФКИП»  
(ООО «ПРОФКИП»)

ИНН 5029212906

Юридический адрес: 141006, Московская обл., г. Мытищи, ул. Белобородова, д. 2, этаж 3, помещ. 7, лит. А

Телефон (факс): +7 (495) 921-16-18

Web-сайт: [www.profkip.ru](http://www.profkip.ru)

E-mail: [info@profkip.ru](mailto:info@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.

**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
от « 05 » \_\_\_\_\_ мая 2026 г. № 845

Регистрационный № 49646-12

Лист № 1  
Всего листов 6

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Осциллографы сервисные двухканальные ПрофКип С1-93М, ПрофКип С1-99М, ПрофКип С1-103М, ПрофКип С1-128М, ПрофКип С1-131/2М**

**Назначение средства измерений**

Осциллографы сервисные двухканальные ПрофКип С1-93М, ПрофКип С1-99М, ПрофКип С1-103М, ПрофКип С1-128М, ПрофКип С1-131/2М (далее - осциллографы) предназначены для исследования путем визуального наблюдения на экране электронно-лучевой трубки (ЭЛТ) формы электрических сигналов и измерения их амплитудных и временных характеристик.

**Описание средства измерений**

Осциллографы (пять модификаций) выполнены в виде моноблока со съемным шнуром сетевого питания. На передней панели находятся экран ЭЛТ, кнопка включения питания, индикатор включения сети, органы управления разверткой и вертикальным отклонением, синхронизацией развертки и режимами отображения, входные разъемы вертикальных каналов и внешней синхронизации, переключатель вида входа канала, выход встроенного калибратора. На задней панели находятся разъем для подключения сетевого шнура питания и сетевые предохранители. Корпус оснащен фиксируемой поворотной ручкой, которая служит для переноски и установки осциллографа при работе под необходимым углом. Осциллографы С1-103М и С1-99М имеют встроенный тестер компонентов, С1-93М – встроенный функциональный генератор, осциллографы С1-128М и С1-131/2М – опцию памяти.

Принцип действия. Входной исследуемый сигнал подается на канал тракта вертикального отклонения, где осуществляется его усиление для получения необходимого размера изображения по вертикали на экране ЭЛТ. В тракте вертикального отклонения осуществляется коммутация каналов в зависимости от заданного режима работы каналов осциллографов (открытые, закрытые). Тракт горизонтального отклонения обеспечивает получение синхронного с исследуемым сигналом линейного развертывающего напряжения и его усиление для обеспечения необходимого размера изображения по горизонтали. ЭЛТ преобразует входные электрические сигналы в видимое изображение исследуемого сигнала. Калибратор служит для калибровки трактов вертикального и горизонтального отклонения, а также для компенсации внешнего делителя.

По условиям эксплуатации осциллографы соответствуют III группе ГОСТ 22261.

Внешний вид осциллографов представлен на рисунке 1, места пломбирования показаны на рисунке 2.

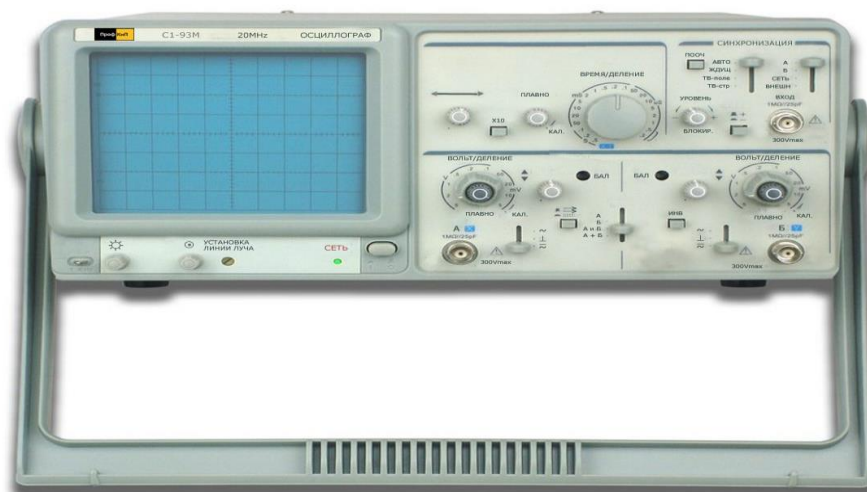


Рисунок 1 – Общий вид осциллографа С1-93М



Рисунок 2 – Нижняя панель осциллографов

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики осциллографов приведены в таблице 1.

Т а б л и ц а 1

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                     | Значение                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Параметры тракта вертикального отклонения                                                                                                                                                                       |                                                       |
| Полоса пропускания по уровню -3 дБ, МГц:<br>- С1-93М, С1-103М, С1-128М, С1-131/2М<br>- - С1-99М                                                                                                                 | 20<br>35                                              |
| Диапазон коэффициентов вертикального отклонения (устанавливается десятью калиброванными ступенями), мВ/дел, В/дел:<br>- С1-99М, С1-128М, С1-131/2М<br>- С1-128М, С1-131/2М с делителем 1:10<br>-С1-93М, С1-103М | от 5 мВ до 5 В<br>от 50 мВ до 50 В<br>от 5 мВ до 20 В |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности коэффициента отклонения, %                                                                                                                               | ±3                                                    |

Продолжение таблицы 1

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Значение                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности коэффициента отклонения, %, не более:<br>- C1-128M, C1-131/2M<br>- от изменения напряжения питания на $\pm 10$ %<br>- от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур<br>Пределы допускаемой дополнительной погрешности коэффициента отклонения в рабочих условиях применения, %:<br>- C1-99M, C1-103M, C1-93M | 0,5 основной<br>0,5 основной<br>$\pm 3$ |
| Диапазон измеряемых напряжений с делителем 1:10:<br>- C1-128M, C1-131/2M<br>- C1-99M, C1-103M, C1-93M                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 10 мВ до 300 В<br>10 мВ до 400 В        |
| Пределы основной относительной погрешности измерения напряжения, %:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | $\pm 5$                                 |
| Время нарастания переходной характеристики, нс, не более<br>- C1-99M, C1-128M,<br>- C1-131/2M<br>- C1-93M, C1-103M                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 9<br>12<br>17,5                         |
| Входной импеданс канала вертикального отклонения, МОм/пФ:<br>- при непосредственном входе:<br>- C1-99M, C1-103M, C1-93M<br>- C1-128M, C1-131/2M<br>- с делителем 1:10:<br>- C1-99M, C1-103M, C1-93M<br>- C1-128M, C1-131/2M                                                                                                                                                                          | 1/25<br>1/30<br>10/15<br>10/20          |
| Допускаемое суммарное значение постоянного и переменного амплитудного значения (частотой не более 1 кГц) напряжений на закрытых входах вертикальных каналов с делителем 1:10, В, не более:<br>- C1-99M, C1-103M, C1-93M<br>- C1-128M, C1-131/2M                                                                                                                                                      | 400<br>300                              |
| Коэффициент развязки между каналами вертикального отклонения, не менее:<br>- C1-99M, C1-103M, C1-93M                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2000                                    |
| Сопrotивление изоляции между входом сетевой вилки и корпусом осциллографа в нормальных условиях, МОм, не менее                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 20                                      |
| Тракт вертикального отклонения обеспечивает следующие режимы работы: наблюдение сигнала в канале А; наблюдение сигнала в канале Б; суммирование сигналов каналов А и Б; коммутацию каналов А и Б; изменение полярности сигнала канала Б                                                                                                                                                              |                                         |



Продолжение таблицы 1

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Значение                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| <b>Параметры тракта горизонтального отклонения</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                              |
| Диапазон значений коэффициента развертки с возможностью их десятикратной растяжки, мкс/дел                                                                                                                                                                                                                                                  | от 0,2 до $5 \cdot 10^5$ ступенями с шагом 1-2-5             |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности коэффициента развертки, %, не более:<br>- без растяжки<br>- с растяжкой в диапазоне от 100 нс/дел до 50 мс/дел                                                                                                                                                                       | $\pm 3$<br>$\pm 5$                                           |
| Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности коэффициента развертки для осциллографов С1-128М, С1-131/2М, %, не более:<br>- от изменения напряжения питания на $\pm 10$ %<br>- от изменения температуры окружающей среды в рабочем диапазоне температур                                                                     | не более основной<br>не более 0,5 основной                   |
| Диапазон измеряемых временных интервалов:                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | от 100 нс до 0,5 с                                           |
| Пределы основной относительной погрешности измерения временных интервалов, %, не более:<br>- без растяжки<br>- с 10 кратной растяжкой                                                                                                                                                                                                       | $\pm 5$<br>$\pm 7$                                           |
| <b>Параметры канала синхронизации</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                              |
| Источники синхронизации развертки: от исследуемого сигнала (внутренняя от каналов А и Б, от внешнего источника, от сети                                                                                                                                                                                                                     |                                                              |
| Режимы работы развертки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Автоколебательный, ждущий, ТВ                                |
| Допускаемое суммарное значение постоянного и переменного амплитудного значения (частотой не более 1 кГц) напряжений на входе канала внешней синхронизации, В, не более<br>только для С1-128М, С1-131/2М                                                                                                                                     | 300                                                          |
| Минимальный уровень сигнала запуска синхронизации в диапазоне частот от 10 (20 для С1-128М, С1-131/2М) Гц до 2 МГц:<br>- внутренняя, не более<br>- коммутируемый режим, не более<br>- внешняя, не более<br>в диапазоне частот от 2 МГц до максимальной:<br>- внутренняя, не более<br>- коммутируемый режим, не более<br>- внешняя, не более | 0,5 дел<br>2 дел<br>200 мВ<br><br>1,5 дел<br>3 дел<br>800 мВ |
| Входной импеданс канала внешней синхронизации (только для С1-128М, С1-131/2М), МОм/пФ                                                                                                                                                                                                                                                       | 1/25                                                         |
| <b>Параметры режима X-Y (для С1-128М, С1-131/2М)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                              |
| Полоса пропускания (уровень -3 дБ), МГц                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0,5                                                          |
| Коэффициент отклонения по входам X, Y, В/дел                                                                                                                                                                                                                                                                                                | от 0,005 до 5                                                |
| Разность фаз в диапазоне частот от 0 до 50 кГц, °                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 3                                                            |
| Вход Z: Входное сопротивление, кОм                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 47                                                           |
| Полоса пропускания, МГц                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2                                                            |
| Входное напряжение (размах): минимальное, В                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 5                                                            |
| максимальное (частотой до 1 кГц)                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 30                                                           |

Окончание таблицы 1

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                          | Значение                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| <b>Характеристики встроенного функционального генератора (только для С1-93М)</b>                                                                                                                                     |                                                            |
| Диапазон воспроизводимых частот, Гц                                                                                                                                                                                  | от 0,2 до $2 \cdot 10^6$                                   |
| Форма сигнала                                                                                                                                                                                                        | синусоида, треугольник, меандр                             |
| Выходное напряжение (размах), В, не менее                                                                                                                                                                            | 20                                                         |
| Коэффициент гармоник синусоидального сигнала, %, не более                                                                                                                                                            | 0,3                                                        |
| Длительность фронта и среза прямоугольного импульса, нс                                                                                                                                                              | 30                                                         |
| <b>Параметры встроенного калибратора</b>                                                                                                                                                                             |                                                            |
| Форма выходного сигнала для всех моделей                                                                                                                                                                             | меандр                                                     |
| Частота выходного сигнала, кГц                                                                                                                                                                                       | 1                                                          |
| Амплитуда сигнала калибровки, В                                                                                                                                                                                      | 2,0                                                        |
| Пределы допускаемой относительной погрешности частоты и амплитуды сигнала калибровки в рабочих условиях применения, %<br>в нормальных условиях                                                                       | $\pm 2,5$<br>$\pm 1,5$                                     |
| <b>Параметры ЭЛТ</b>                                                                                                                                                                                                 |                                                            |
| Размер рабочей части экрана ЭЛТ, мм (дел.):<br>- по горизонтали<br>- по вертикали                                                                                                                                    | 100(10)<br>80 (8)                                          |
| Ширина линии луча, дел, не более                                                                                                                                                                                     | 0,1                                                        |
| Ширина линии луча при коэффициентах отклонения 2 мВ/дел и 5 мВ/дел, дел, не более                                                                                                                                    | 0,3                                                        |
| Смещение луча каждого канала на экране ЭЛТ, дел, не более:<br>- при переключении переключателя V/дел<br>- при инвертировании сигнала в канале Б                                                                      | 1<br>2                                                     |
| Цвет свечения экрана                                                                                                                                                                                                 | зеленый                                                    |
| <b>Прочие параметры</b>                                                                                                                                                                                              |                                                            |
| Время установления рабочего режима, минут, не более                                                                                                                                                                  | 15                                                         |
| Время непрерывной работы в рабочих условиях эксплуатации при сохранении своих технических характеристик, ч                                                                                                           | 8                                                          |
| Параметры электрического питания и потребляемой мощности:<br>напряжение сети переменного тока, В:<br>- С1-128М, С1-131/2М<br>- С1-93М, С1-99М, С1-103М<br>частота, Гц<br>потребляемая от сети мощность, ВА, не более | 110/220 $\pm$ 11/22<br>220 $\pm$ 22<br>50/60 $\pm$ 1<br>40 |
| Габаритные размеры (ШхВхГ), мм                                                                                                                                                                                       | 310x150x455                                                |
| Масса, кг, не более:<br>- С1-93М, С1-99М, С1-103М<br>- С1-128М, С1-131/2М                                                                                                                                            | 8,0<br>7,6                                                 |
| Рабочие условия эксплуатации:<br>диапазон рабочих температур, °С:<br>- С1-128М, С1-131/2М<br>- С1-93М, С1-99М, С1-103М<br>относительная влажность окружающего воздуха, %<br>атмосферное давление кПа                 | от 5 до 40<br>от 10 до 35<br>до 80 при 25 °С<br>84 – 106,7 |
| Параметры надежности:<br>Средняя наработка на отказ, часов, не менее<br>Средний срок службы, лет, не менее                                                                                                           | 3500<br>8                                                  |

### **Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом или специальным штампом, а также на переднюю панель осциллографа методом наклейки.

### **Комплектность средства измерений**

Комплект поставки прибора соответствует таблице 2.

Т а б л и ц а 2

| Наименование и условное обозначение             | Количество |
|-------------------------------------------------|------------|
| Осциллограф сервисный двухканальный             | 1 шт.      |
| Щуп с аксессуарами                              | 2 шт.      |
| Кабель сетевой с заземлением                    | 1 шт.      |
| Руководство по эксплуатации с методикой поверки | 1 экз.     |
| Упаковка                                        | 1 шт.      |

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

Осциллографы сервисные двухканальные ПрофКип С1-93М, С1-99М, С1-103М, С1-128М, С1-131/2М. Руководства по эксплуатации

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к осциллографам сервисным двухканальным ПрофКип С1-93М, С1-99М, С1-103М, С1-128М, С1-131/2М**

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

ГОСТ 8.311-78 Осциллографы электронно-лучевые универсальные. Методы и средства поверки

ТУ 4226-014-66145830-2011 Осциллографы универсальные ПрофКип С1-126М, ПрофКип С1-149М, ПрофКип С1-151М, ПрофКип С1-155М, С1-156М. Технические условия

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОФКИП»

(ООО «ПРОФКИП»)

ИНН 5029212906

Юридический адрес: 141006, Московская обл., г. Мытищи, ул. Белобородова, д. 2, этаж 3, помещ. 7, лит. А

Телефон (факс): +7 (495) 921-16-18

Web-сайт: [www.profkip.ru](http://www.profkip.ru)

E-mail: [info@profkip.ru](mailto:info@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»)

Регистрационный номер 30083-08 от 23 декабря 2008 г.

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)

**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
от « 05 » \_\_\_\_\_ мая 2026 г. № 845

Регистрационный № 49645-12

Лист № 1  
Всего листов 6

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Осциллографы универсальные ПрофКип С1-126М, ПрофКип С1-149М, ПрофКип С1-151М, ПрофКип С1-155М, ПрофКип С1-156М

**Назначение средства измерений**

Осциллографы универсальные ПрофКип С1-126М, ПрофКип С1-149М, ПрофКип С1-151М, ПрофКип С1-155М, ПрофКип С1-156М (далее - осциллографы) предназначены для исследования путем визуального наблюдения на экране электронно-лучевой трубки (ЭЛТ) формы электрических сигналов и измерения их амплитудных и временных характеристик.

**Описание средства измерений**

Осциллографы (пять модификаций) выполнены в виде моноблока со съемным шнуром сетевого питания. На передней панели находятся экран ЭЛТ, кнопка включения питания, индикатор включения сети, органы управления разверткой и вертикальным отклонением, синхронизацией развертки и режимами отображения, входные разъемы вертикальных каналов и внешней синхронизации, переключатель вида входа канала, выход встроенного калибратора. На задней панели находятся разъем для подключения сетевого шнура питания и сетевые предохранители. Корпус оснащен фиксируемой поворотной ручкой (кроме модели С1-156М), которая служит для переноски и установки осциллографа при работе под необходимым углом.

Принцип действия. Входной исследуемый сигнал подается на канал тракта вертикального отклонения, где осуществляется его усиление для получения необходимого размера изображения по вертикали на экране ЭЛТ. В тракте вертикального отклонения осуществляется коммутация каналов в зависимости от заданного режима работы каналов осциллографов (открытые, закрытые). Тракт горизонтального отклонения обеспечивает получение синхронного с исследуемым сигналом линейного развертывающего напряжения и его усиление для обеспечения необходимого размера изображения по горизонтали. ЭЛТ преобразует входные электрические сигналы в видимое изображение исследуемого сигнала. Калибратор служит для калибровки трактов вертикального и горизонтального отклонения, а также для компенсации внешнего делителя. Все осциллографы (кроме С1-156М) имеют два канала вертикального отклонения.

По условиям эксплуатации осциллографы соответствуют III группе ГОСТ 22261.

Внешний вид осциллографов представлен на рисунке 1, места пломбирования показаны на рисунке 2.

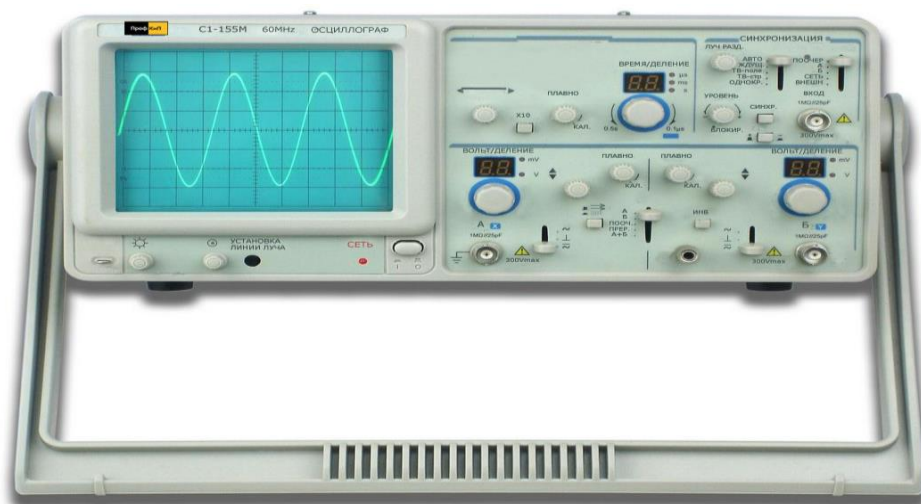


Рисунок 1 – Общий вид осциллографа C1-155M



Рисунок 2 – Нижняя панель осциллографов

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики осциллографов приведены в таблице 1.

Т а б л и ц а 1

| Наименование характеристики                                                                                                                       | Значение                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Параметры канала вертикального отклонения</b>                                                                                                  |                                      |
| Полоса пропускания по уровню -3 дБ, МГц:<br>- C1-156M<br>- C1-151M<br>- C1-126M,<br>- C1-149M<br>- C1-155M                                        | 0-10<br>0-20<br>0-30<br>0-40<br>0-55 |
| Диапазон значений коэффициента отклонения 10 степенями с шагом 1-2-5, В/дел:<br>- C1-126M, C1-151M, C1-155M, C1-156M, C1-149M<br>С делителем 1:10 | 0,005 до 5<br>от 0,05 до 50          |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности коэффициента отклонения, %:<br>- C1-126M, C1-149M, C1-151M, C1-155M<br>- C1-156M           | ±3<br>±5                             |

Продолжение таблицы 1

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                       | Значение                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Диапазон значений измеряемых напряжений (с делителем 1:10), В<br>- С1-126М, С1-151М<br>- С1-156М, С1-149М, С1-155М                                                                                                                                                | от 0,01 до 250<br>от 0,01 до 300                                                                      |
| Пределы основной относительной погрешности измерения напряжения, %:<br>- С1-126М, С1-149М, С1-151М, С1-155М<br>- С1-156М                                                                                                                                          | ±5<br>±7                                                                                              |
| Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности коэффициента отклонения, %:<br>- от изменения напряжения питания на ±10 %<br><br>- от изменения температуры окружающей среды в диапазоне от 5 до 15 °С и от 25 до 40 °С                              | 0,5 основной ПГ<br>(для С1-156М<br>равна основной ПГ)<br>0,5 основной                                 |
| Входной импеданс канала вертикального отклонения, МОм/пФ:<br>- при непосредственном входе<br>- с делителем 1:10                                                                                                                                                   | 1/30<br>10/20                                                                                         |
| Время нарастания переходной характеристики, нс, не более<br>- С1-155М<br>- С1-126М<br>- С1-149М, С1-151 М<br>- С1-156М                                                                                                                                            | 6<br>9<br>17,5<br>35                                                                                  |
| Сопротивление изоляции между входом сетевой вилки и корпусом осциллографа в нормальных условиях, МОм, не менее                                                                                                                                                    | 20                                                                                                    |
| Допускаемое суммарное значение постоянного и переменного амплитудного значения (частотой не более 1 кГц) напряжений на входе вертикального канала, В, не более:<br>- С1-126М, С1-149М, С1-151М, С1-155М, непосредственный вход<br>- с делителем 1:10<br>- С1-156М | 30<br>300<br>400                                                                                      |
| Параметры канала горизонтального отклонения                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                       |
| Диапазон значений коэффициента развертки с возможностью их десятикратной растяжки, мкс/дел<br>- С1-126М, С1-149М, С1-151М, С1-155М<br><br>- С1-156М                                                                                                               | от 0,2 до 5·10 <sup>5</sup><br>20 калиброванными ступенями с шагом 1-2-5<br>от 0,1 до 10 <sup>5</sup> |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности коэффициента развертки, %:<br>- С1-126М, С1-149М, С1-151М, С1-155М без растяжки<br>- 100 нс/дел до 50 мс/дел<br>- С1-156М                                                                                  | ±3<br>±5<br>±5                                                                                        |
| Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности коэффициента развертки, %:<br>- от изменения напряжения питания на ±10 %<br>- от изменения температуры окружающей среды в диапазоне от 5 до 15 °С и от 25 до 40 °С                                   | не более основной<br>не более<br>0,5 основной                                                         |

Продолжение таблицы 1

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Значение                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Диапазон измеряемых временных интервалов:<br>- C1-126M, C1-149M, C1-151M, C1-155M<br>- C1-156M                                                                                                                                                                                                                                            | от 100 нс до 0,5 с<br>от 0,4 мкс до 0,6 с               |
| Пределы основной относительной погрешности измерения временных интервалов, %:<br>- C1-126M, C1-151M, C1-155M без растяжки<br>с 10 кратной растяжкой<br>- C1-149M без растяжки<br>с 10 кратной растяжкой<br>- C1-156M                                                                                                                      | ±5<br>±7<br>±3<br>±5<br>±7                              |
| Параметры канала синхронизации                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                         |
| Источники синхронизации                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | От исследуемого сигнала, от сети, от внешнего источника |
| Режимы работы развертки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Автоколебательный, ждущий, ТВ                           |
| Допускаемое суммарное значение постоянного и переменного амплитудного значения (частотой не более 1 кГц) напряжений на входе канала внешней синхронизации, В, не более:<br>- C1-126M, C1-149M, C1-151M, C1-155M<br>- C1-156M                                                                                                              | 300<br>400                                              |
| Минимальный уровень сигнала запуска синхронизации в диапазоне частот от 2 МГц до максимальной:<br>- внутренней, дел<br>- C1-126M, C1-149M, C1-151M<br>- C1-155M<br>- C1-156M<br>- внешней, В:<br>- C1-126M, C1-149M, C1-151M, C1-155M<br>- C1-156M<br>- телевизионным сигналом, дел:<br>- C1-126M, C1-149M, C1-151M, C1-155M<br>- C1-156M | 1,5<br>2<br>1<br>0,8<br>0,3<br>3<br>2                   |
| Входной импеданс канала внешней синхронизации, МОм/пФ                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1/25                                                    |
| Параметры режима X-Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                         |
| Полоса пропускания (уровень -3 дБ) по входу X, МГц:<br>- C1-126M, C1-149M, C1-151M, C1-155M<br>- C1-156M                                                                                                                                                                                                                                  | 0,5<br>1                                                |
| Коэффициент отклонения по входу X, В/дел:<br>- C1-126M, C1-149M, C1-151M, C1-155M<br>- C1-156M                                                                                                                                                                                                                                            | от 0,005 до 5<br>от 0,2 до 0,5                          |
| Коэффициент отклонения по входу Y, В/дел                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | от 0,005 до 5                                           |
| Разность фаз усилителей X и Y в диапазоне частот от 0 до 50 кГц, °                                                                                                                                                                                                                                                                        | 3                                                       |

Окончание таблицы 1

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                             | Значение                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| <b>Параметры встроенного калибратора</b>                                                                                                                                                                                |                                                            |
| Форма выходного сигнала для всех моделей                                                                                                                                                                                | «меандр»                                                   |
| Частота выходного сигнала, кГц                                                                                                                                                                                          | 1                                                          |
| Амплитуда сигнала калибровки, В:<br>- C1-126M, C1-149M, C1-151M, C1-155M<br>- C1-156M                                                                                                                                   | 2,0<br>0,5                                                 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности частоты и амплитуды сигнала калибровки, %                                                                                                                                 | ±2                                                         |
| <b>Параметры ЭЛТ</b>                                                                                                                                                                                                    |                                                            |
| Размер рабочей части экрана, мм (дел):<br>- C1-126M, C1-149M, C1-151M, C1-155M<br>- C1-156M                                                                                                                             | 100x80 (10x8)<br>48x36 (8x6)                               |
| Ускоряющее напряжение, кВ                                                                                                                                                                                               | 1,3                                                        |
| Ширина луча, не более:<br>- C1-126M, C1-149M, C1-151M, C1-155M, дел<br>- C1-156M, мм                                                                                                                                    | 0,1<br>0,8                                                 |
| Цвет свечения экрана                                                                                                                                                                                                    | зеленый                                                    |
| <b>Прочие параметры</b>                                                                                                                                                                                                 |                                                            |
| Время установления рабочего режима, мин, не более                                                                                                                                                                       | 15                                                         |
| Продолжительность непрерывной работы в рабочих условиях эксплуатации, ч                                                                                                                                                 | 8                                                          |
| Напряжение питающей сети переменного тока, В:<br>- C1-126M, C1-149M, C1-151M, C1-155M<br>- C1-156M<br>частота, Гц<br>Мощность, потребляемая от сети, В·А, не более<br>- C1-126M, C1-149M, C1-151M, C1-155M<br>- C1-156M | 110/220±11/22<br>220 ± 22<br>50/60± 1/1<br>40<br>25        |
| Габаритные размеры (ШхВхГ), мм:<br>- C1-126M, C1-151M, C1-155M, C1-149M<br>- C1-156M                                                                                                                                    | 310x150x455<br>95x220x320                                  |
| Масса, кг, не более:<br>- C1-126M, C1-149M, C1-151M, C1-155M<br>- C1-156M                                                                                                                                               | 7,6<br>3,5                                                 |
| Рабочие условия применения:<br>- температура окружающего воздуха, °С<br>- относительная влажность окружающего воздуха, %<br>- атмосферное давление, кПа<br>(мм рт. ст.)                                                 | от 5 до 40<br>до 80 при 25 °С<br>84 – 106,7<br>(630 – 800) |
| Средняя наработка на отказ, ч, не менее                                                                                                                                                                                 | 3500                                                       |
| Средний срок службы, лет, не менее                                                                                                                                                                                      | 8                                                          |

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом или специальным штампом, а также на переднюю панель осциллографа методом наклейки.



### Комплектность средства измерений

Комплект поставки прибора соответствует таблице 2.

Т а б л и ц а 2

| Наименование и условное обозначение             | Количество |
|-------------------------------------------------|------------|
| Осциллограф универсальный                       | 1 шт.      |
| Щуп с аксессуарами                              | 2 шт.      |
| Кабель сетевой с заземлением                    | 1 шт.      |
| Руководство по эксплуатации с методикой поверки | 1 экз.     |
| Упаковка                                        | 1 шт.      |

### Сведения о методиках (методах) измерений

Осциллографы универсальные ПрофКип С1-126М, ПрофКип С1-149М, ПрофКип С1-151М, ПрофКип С1-155М, ПрофКип С1-156М. Руководства по эксплуатации

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к осциллографам универсальным ПрофКип С1-126М, С1-149М, С1-151М, С1-155М, С1-156М

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

ГОСТ 8.311-78 Осциллографы электронно-лучевые универсальные. Методы и средства поверки

ТУ 4226-014-66145830-2011 Осциллографы универсальные ПрофКип С1-126М, ПрофКип С1-149М, ПрофКип С1-151М, ПрофКип С1-155М, ПрофКип С1-156М. Технические условия

### Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОФКИП»  
(ООО «ПРОФКИП»)

ИНН 5029212906

Юридический адрес: 141006, Московская обл., г. Мытищи, ул. Белобородова, д. 2, этаж 3, помещ. 7, лит. А

Телефон (факс): +7 (495) 921-16-18

Web-сайт: [www.profkip.ru](http://www.profkip.ru)

E-mail: [info@profkip.ru](mailto:info@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»)

Регистрационный номер 30083-08 от 23 декабря 2008 г.

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)

Регистрационный № 64596-16

Лист № 1  
Всего листов 4

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Киловольтметры цифровые ПрофКиП

#### Назначение средства измерений

Киловольтметры цифровые ПрофКиП (далее по тексту – киловольтметры) предназначены для измерений среднеквадратических значений напряжения переменного тока синусоидальной формы частотой 50 Гц, а так же напряжения постоянного тока.

#### Описание средства измерений

Конструктивно в одном корпусе размещены две группы высоковольтных резистивно-емкостных делителей, автоматически переключающихся в зависимости от значения входного напряжения.

Функциональные узлы киловольтметров:

- делитель высоковольтный резистивно-ёмкостной;
- пластиковый изолятор;
- система электромагнитных экранов;
- плата измерения;
- разъем питания, разъем USB для подключения к ПК, разъем для подключения модуля клавиатуры;
- клемма заземления;
- ЖК индикатор;
- двухцветный светодиод индикации предела измерения, светодиод наличия высокого напряжения;
- дисковый антикоронный экран.

Рабочее положение киловольтметра – вертикальное.

Принцип действия киловольтметров основан на масштабном преобразовании с помощью высоковольтного делителя высокого входного напряжения и измерении выходного напряжения с помощью АЦП.

Киловольтметры измеряют среднеквадратические напряжения с возможностью отображения формы и параметров кривой напряжения на дисплее ПК в масштабе реального времени.

Киловольтметры имеют следующие модификации: ПрофКиП С196М, ПрофКиП 197М и ПрофКиП С100М.

Киловольтметры отличаются габаритными размерами, метрологическими и техническими характеристиками.

Киловольтметры пломбируются от несанкционированного доступа нанесением наклеек на нижнюю часть корпуса.

Общий вид и место пломбировки киловольтметров представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид киловольтметра, места пломбировки и нанесения знака утверждения типа

### Программное обеспечение

Программное обеспечение киловольтметров встроено в защищённую от записи память микроконтроллера, что исключает возможность его несанкционированной настройки и вмешательства, приводящих к искажению результатов измерений.

Метрологические характеристики киловольтметров нормированы с учетом влияния программного обеспечения.

Идентификационные данные программного обеспечения киловольтметров представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения киловольтметров

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение     |
|-------------------------------------------|--------------|
| 1                                         | 2            |
| Идентификационное наименование ПО         | Отсутствует  |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | Не ниже v1.1 |
| Цифровой идентификатор ПО                 | —            |

Уровень защиты программного обеспечения киловольтметров от непреднамеренных и преднамеренных изменений «низкий» по Р 50.2.077–2014.

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики киловольтметров представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Основные метрологические и технические характеристики киловольтметров

| Наименование характеристики                                                                                          | Значение для модификации |               |               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------------|---------------|
|                                                                                                                      | ПрофКиП С196М            | ПрофКиП С197М | ПрофКиП С100М |
| 1                                                                                                                    | 2                        | 3             | 4             |
| Диапазон измерений среднеквадратических значений напряжения переменного тока синусоидальной формы частотой 50 Гц, кВ | от 0,1 до 30             | от 0,1 до 40  | от 1 до 75    |

Окончание таблицы 2

| Наименование<br>характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Значение для модификации                                  |                                                          |                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | ПрофКиП<br>С196М                                          | ПрофКиП<br>С197М                                         | ПрофКиП<br>С100М                                         |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2                                                         | 3                                                        | 4                                                        |
| Диапазон измерений<br>напряжения постоянного<br>тока, кВ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | от 0,1 до 40                                              | от 0,1 до 50                                             | от 1 до 100                                              |
| Пределы допускаемой<br>относительной погрешности<br>среднеквадратических<br>значений измерений<br>напряжения переменного<br>тока синусоидальной<br>формы частотой 50 Гц, %, в диапазоне значений<br>– от 0,1 до 10 кВ включ.<br>– св. 10 до 30 кВ включ.<br><br>– от 0,1 до 10 кВ включ.<br>– св. 10 до 40 кВ включ.<br><br>– от 1 до 21 кВ включ.<br>– св. 21 до 75 кВ включ. | $\pm[0,3+0,03( X_k/x -1)]$<br>$\pm[0,3+0,01( X_k/x -1)]$  | $\pm[0,5+0,05( X_k/x -1)]$<br>$\pm[0,5+0,02( X_k/x -1)]$ | $\pm[0,3+0,03( X_k/x -1)]$<br>$\pm[0,3+0,01( X_k/x -1)]$ |
| Пределы допускаемой<br>относительной погрешности<br>измерений напряжения<br>постоянного тока, %, в диапазоне значений<br>– от 0,1 до 10 кВ включ.<br>– св. 10 до 40 кВ включ.<br><br>– от 0,1 до 10 кВ включ.<br>– св. 10 до 50 кВ включ.<br><br>– от 1 до 25 кВ включ.<br>– св. 25 до 100 кВ включ.                                                                           | $\pm[0,3+0,03( X_k/x -1)]$<br>$\pm[0,3+0,01( X_k/x -1)]$  | $\pm[0,5+0,05( X_k/x -1)]$<br>$\pm[0,5+0,02( X_k/x -1)]$ | $\pm[0,3+0,03( X_k/x -1)]$<br>$\pm[0,3+0,01( X_k/x -1)]$ |
| Рабочие условия<br>применения:<br>– температура окружающего<br>воздуха, °С<br>– относительная влажность<br>воздуха, %<br>– атмосферное давление,<br>кПа                                                                                                                                                                                                                        | от плюс 5 до плюс 40<br><br>от 30 до 80<br>от 84 до 106,7 |                                                          |                                                          |
| Электропитание:<br>напряжение, В<br>частота, Гц                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | (220±22)<br>(50±0,5)                                      |                                                          |                                                          |
| Масса, кг, не более                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 10                                                        |                                                          |                                                          |
| Габаритные размеры<br>(ширина × длина × высота),<br>мм, не более                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 260×230×585                                               |                                                          | 260×230×695                                              |
| где $X_k$ – верхнее значение диапазона измерения киловольтметра, кВ<br>$x$ – измеренное значение напряжения, кВ                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                           |                                                          |                                                          |

### **Знак утверждения типа**

наносится на лицевую часть корпуса киловольтметра методом наклейки и на титульный лист паспорта методом трафаретной печати.

### **Комплектность средства измерений**

В комплект киловольтметров цифровых ПрофКиП приведен в таблице 3.

Таблица 3 – Комплектность киловольтметров цифровых ПрофКиП

| Наименование          | Количество |
|-----------------------|------------|
| Киловольтметр         | 1 шт.      |
| Кабель сетевой        | 1 шт.      |
| Вставка плавкая 3,15А | 2 шт.      |
| Паспорт               | 1 экз.     |
| Методика поверки      | 1 экз.     |

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

приведены в эксплуатационном документе.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к киловольтметрам цифровым ПрофКиП**

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

ГОСТ 12.2.091-2012 «Безопасность электрического оборудования для измерения, управления и лабораторного применения. Часть 1. Общие требования»

ТУ 422120-006-68134858-2016 «Киловольтметры цифровые ПрофКиП С100М, ПрофКиП С196М, ПрофКиП С197М. Технические условия»

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОФКИП»

(ООО «ПРОФКИП»)

ИНН 5029212906

Юридический адрес: 141006, Московская обл., г. Мытищи, ул. Белобородова, д. 2, этаж 3, помещ. 7, лит. А

Телефон (факс): +7 (495) 921-16-18

Web-сайт: [www.profskip.ru](http://www.profskip.ru)

E-mail: [info@profskip.ru](mailto:info@profskip.ru)

### **Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве»

(ФБУ «Ростест-Москва»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31

Тел: (495) 544-00-00

Аттестат аккредитации ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа RA RU.310639 от 16.04.2015 г.

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Вольтметры универсальные В7-54М

#### Назначение средства измерений

Вольтметры универсальные В7-54М предназначены для измерения постоянных напряжений и силы тока, среднеквадратичных значений переменных напряжений и силы тока, электрического сопротивления, частоты (периода) переменного напряжения, температуры.

Вольтметры универсальные В7-54М применяются при ремонте, настройке и разработке электро и радиотехнических устройств и систем, для исследовательских лабораторий, учебных классов, оснащения мастерских по обслуживанию и ремонту аппаратуры широкого применения.

#### Описание средства измерений

Вольтметры универсальные В7-54М (далее – вольтметры) представляют собой настольные многофункциональные цифровые измерительные приборы общего назначения.

На лицевой панели вольтметров расположены функциональные кнопки, входные гнезда, предназначенные для присоединения измерительных проводов и подключения их к измеряемой сети, жидкокристаллический цифровой дисплей. Включение и выключение вольтметров осуществляется выключателем сети, выбор режимов измерения и специальных функций при измерениях осуществляется при помощи функциональных кнопок. На задней панели вольтметров расположены предохранитель, разъём питания, интерфейс RS232.

В вольтметрах применяется метод преобразования измеряемого параметра в напряжение и его измерение с помощью аналого-цифрового преобразователя (АЦП). Выбор режима производится в зависимости от вида измеряемого параметра. Источником измеренных данных может быть АЦП или внутренний таймер микроконтроллера, с помощью которого определяется значение частоты. Прибор имеет изолированный от корпуса «плавающий» вход.

Управление работой вольтметра осуществляется однокристальным микроконтроллером. Микроконтроллер считывает данные из АЦП, измеряет частоту сигналов, управляет всеми измерительными процессами и алгоритмами, считывает данные клавиатуры, выводит показания на индикатор, генерирует звуки и организует обмен через интерфейс RS232. Он выполняет все вычислительные операции (обработка данных, цифровая фильтрация, формирование констант при калибровке, цифровая калибровка и линеаризация) и анализ состояния прибора. Непосредственно к портам микроконтроллера подключен индикатор, клавиатура и звонок. Микроконтроллер производит установку режимов измерения и пределов (состояния измерительной схемы), формируя сигналы управления реле и электронными ключами.



Рисунок 1 – Фотография общего вида вольтметров универсальных В7-54М

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики вольтметров универсальных В7-54М представлены в таблицах 1 – 7.

Таблица 1 – Основные метрологические характеристики при измерении напряжения постоянного тока

| Предел измерения, В | Разрешение | Предел допускаемой основной погрешности при $T_k = 23 \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$ |
|---------------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 0,1                 | 0,1 мкВ    | $\pm (0,005 \% \cdot U_{\text{изм}} + 35 \text{ е.м.р.}) \text{ В}$                 |
| 1                   | 1 мкВ      | $\pm (0,004 \% \cdot U_{\text{изм}} + 7 \text{ е.м.р.}) \text{ В}$                  |
| 10                  | 10 мкВ     | $\pm (0,0035 \% \cdot U_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.}) \text{ В}$                 |
| 100                 | 0,1 мВ     | $\pm (0,0045 \% \cdot U_{\text{изм}} + 6 \text{ е.м.р.}) \text{ В}$                 |
| 1000                | 1 мВ       | $\pm (0,0045 \% \cdot U_{\text{изм}} + 10 \text{ е.м.р.}) \text{ В}$                |

Примечания:  $U_{\text{изм}}$  – значение измеряемого напряжения;  
е.м.р. – единица младшего разряда;  
 $T_k$  – температура, при которой проводились измерения.

Таблица 2 – Основные метрологические характеристики при измерении напряжения переменного тока

| Предел измерения, В | Разрешение | 3 - 5 Гц                                                         | 5 - 10 Гц                                                           | 10 Гц - 20 кГц                                                      | 20 - 50 кГц                                                         | 50 - 100 кГц                                                       | 100 - 300 кГц                                                    |
|---------------------|------------|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| 0,1                 | 0,1 мкВ    | $\pm (1 \% \cdot U_{\text{изм}} + 400 \text{ е.м.р.}) \text{ В}$ | $\pm (0,35 \% \cdot U_{\text{изм}} + 400 \text{ е.м.р.}) \text{ В}$ | $\pm (0,06 \% \cdot U_{\text{изм}} + 400 \text{ е.м.р.}) \text{ В}$ | $\pm (0,12 \% \cdot U_{\text{изм}} + 500 \text{ е.м.р.}) \text{ В}$ | $\pm (0,6 \% \cdot U_{\text{изм}} + 800 \text{ е.м.р.}) \text{ В}$ | $\pm (4 \% \cdot U_{\text{изм}} + 500 \text{ е.м.р.}) \text{ В}$ |
| 1                   | 1 мкВ      | $\pm (1 \% \cdot U_{\text{изм}} + 300 \text{ е.м.р.}) \text{ В}$ | $\pm (0,35 \% \cdot U_{\text{изм}} + 300 \text{ е.м.р.}) \text{ В}$ | $\pm (0,06 \% \cdot U_{\text{изм}} + 300 \text{ е.м.р.}) \text{ В}$ |                                                                     |                                                                    | не норм.                                                         |
| 750                 | 1 мВ       |                                                                  |                                                                     |                                                                     |                                                                     |                                                                    |                                                                  |

Примечания:  $U_{\text{изм}}$  – значение измеряемого напряжения;  
е.м.р. – единица младшего разряда;  
 $T_k$  – температура, при которой проводились измерения.

Основная погрешность нормируется при коэффициенте амплитуды по напряжению ( $K_a U = U_{\text{пик}} / U_{\text{ср.кв.}} < 3,0$  во всем диапазоне измерений.

Прибор обеспечивает измерение силы постоянного тока с конечным значением 3 А.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики при измерении силы постоянного тока

| Предел измерения, В | Разрешение | Предел допускаемой основной погрешности при<br>$T_K = 23 \pm 5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ |
|---------------------|------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10 мА               | 0,01 мкА   | $\pm (0,05 \% \cdot I_{\text{изм}} + 20 \text{ е.м.р.}) \text{ А}$                       |
| 100 мА              | 0,1 мкА    | $\pm (0,05 \% \cdot I_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.}) \text{ А}$                        |
| 1 А                 | 1 мкА      | $\pm (0,1 \% \cdot I_{\text{изм}} + 10 \text{ е.м.р.}) \text{ А}$                        |
| 3 А                 | 10 мкА     | $\pm (0,12 \% \cdot I_{\text{изм}} + 20 \text{ е.м.р.}) \text{ А}$                       |

Примечания:  $I_{\text{изм}}$  – измеренное значение силы постоянного тока;  
е.м.р. – единица младшего разряда;  
 $T_K$  – температура, при которой проводились измерения.

Прибор обеспечивает измерение среднеквадратичного значения силы переменного тока в диапазоне частот от 3 Гц до 5 кГц на пределах измерения 1 и 3 А.

Таблица 4 – Основные метрологические характеристики при измерении силы переменного тока в диапазоне частот от 3 Гц до 5 кГц

| Предел измерения, А | Разрешение | 3 - 5 Гц                                                         | 5 - 10 Гц                                                           | 10 Гц - 20 кГц                                                      | 20 - 60 кГц | 60 - 1000 Гц | 1000 - 5000 Гц |
|---------------------|------------|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------|--------------|----------------|
| 1                   | 1 мкА      | $\pm (1 \% \cdot I_{\text{изм}} + 400 \text{ е.м.р.}) \text{ А}$ | $\pm (0,3 \% \cdot I_{\text{изм}} + 400 \text{ е.м.р.}) \text{ А}$  | $\pm (0,1 \% \cdot I_{\text{изм}} + 400 \text{ е.м.р.}) \text{ А}$  |             |              |                |
| 3                   | 10 мкА     | $\pm (1 \% \cdot I_{\text{изм}} + 600 \text{ е.м.р.}) \text{ А}$ | $\pm (0,35 \% \cdot I_{\text{изм}} + 600 \text{ е.м.р.}) \text{ А}$ | $\pm (0,15 \% \cdot I_{\text{изм}} + 600 \text{ е.м.р.}) \text{ А}$ |             |              |                |

Примечания:  $I_{\text{изм}}$  – измеренное значение силы постоянного тока;  
е.м.р. – единица младшего разряда;  
 $T_K$  – температура, при которой проводились измерения.

Прибор обеспечивает измерение сопротивления постоянному току на диапазонах с конечными значениями 100 Ом, 1 кОм, 10 кОм, 100 кОм, 1 МОм, 10 МОм и 100 МОм по четырехпроводной схеме измерения и по двухпроводной схеме измерения.

Таблица 5 – Основные метрологические характеристики при измерении сопротивления электрическому току

| Диапазон | Разрешающая способность | Предел допускаемой основной погрешности                             | Сила тока в цепи |
|----------|-------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------------|
| 100 Ом   | 0,1 МОм                 | $\pm (0,01 \% \cdot R_{\text{изм}} + 40 \text{ е.м.р.}) \text{ Ом}$ | 1 мА             |
| 1 кОм    | 1 МОм                   | $\pm (0,01 \% \cdot R_{\text{изм}} + 10 \text{ е.м.р.}) \text{ Ом}$ | 1 мА             |
| 10 кОм   | 10 МОм                  |                                                                     | 100 мкА          |
| 100 кОм  | 0,1 Ом                  |                                                                     | 10 мкА           |
| 1 МОм    | 1 Ом                    |                                                                     | 5 мкА            |
| 10 МОм   | 10 Ом                   | $\pm (0,04 \% \cdot R_{\text{изм}} + 10 \text{ е.м.р.}) \text{ Ом}$ | 500 нА           |
| 100 МОм  | 0,1 кОм                 | $\pm (0,8 \% \cdot R_{\text{изм}} + 100 \text{ е.м.р.}) \text{ Ом}$ | 500 нА           |

Примечания:  $R_{\text{изм}}$  – значение измеренного сопротивления;  
е.м.р. – единица младшего разряда.

Прибор обеспечивает измерение частоты в пределах 40 Гц - 300 кГц и периода в пределах 0,1 с – 3,3333 мкс при переменном напряжении в диапазоне напряжений 100 мВ – 750 В.



Основная погрешность прибора при измерения частоты и периода при формате индикации 6 1/2 не превышает:

$$\pm (0,0001 \% \cdot F_{\text{изм}} (T_{\text{изм}}) + 1 \text{ е.м.р.})$$

Примечания:  $F_{\text{изм}} (T_{\text{изм}})$  – измеренная частота (период);  
е.м.р. – единица младшего разряда.

Прибор обеспечивает измерение температуры по шкалам Цельсия и Фаренгейта при использовании термопар типа «K,N,J,R,S,T,E» и термометров сопротивления Pt100, Pt500, Pt1000.

Диапазон измерения температур прибора составляет от минус 200 °С до плюс 1360 °С, разрешение составляет 0,1 °С.

Погрешность прибора при измерении температуры определяется погрешностью первичного преобразователя.

Таблица 6 – Основные технические характеристики вольтметров универсальных В7-54М

| Наименование                                                                                                                                        | Значение                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Номинальные параметры сети питания, В                                                                                                               | 220 – 230 В<br>± 10 % / 50 Гц                 |
| Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм                                                                                                    | 210 × 85 × 350                                |
| Масса, кг, не более                                                                                                                                 | 4,3                                           |
| Условия эксплуатации:<br>– температура окружающего воздуха, °С<br>– относительная влажность, %<br>– атмосферное давление, мм рт. ст.                | от 18 до 28<br>от 40 до 80<br>от 720 до 780   |
| Условия транспортирования:<br>– температура окружающего воздуха, °С<br>– относительная влажность, %, не более<br>– атмосферное давление, мм рт. ст. | от минус 10 до плюс 40<br>90<br>от 630 до 800 |
| Наработка на отказ прибора $T_o$ , час., не менее                                                                                                   | 10 000                                        |
| Гамма - процентный ресурс при $\gamma = 90 \%$ , лет, не менее                                                                                      | 15                                            |
| Гамма - процентный срок службы, лет, не менее                                                                                                       | 15                                            |
| Гамма - процентный срок хранения, лет, не менее:<br>– для отапливаемых хранилищ<br>– для неотапливаемых хранилищ                                    | 10<br>5                                       |

Таблица 7 – Формат индикации и максимально индицируемое число вольтметров универсальных В7-54М

| Формат индикации | Максимально индицируемое число |
|------------------|--------------------------------|
| 4 1/2            | 12000                          |
| 5 1/2            | 120000                         |
| 6 1/2            | 1200000                        |

Входное сопротивление прибора при измерении постоянного напряжения:

- не менее 10 МОм на пределах 100 В и 1000 В;
- не менее 10 ГОм на пределах 100 мВ, 1В и 10В.

Коэффициент подавления помех нормального вида частотой питающей сети при измерении постоянного напряжения не менее 60 дБ.

Коэффициент подавления помех общего вида постоянного и переменного тока частотой питающей сети 50 Гц при измерении постоянного напряжения не менее 140 дБ в нормальных условиях.

Сопротивление входной цепи при измерении силы постоянного тока не более 0,5 Ом на пределе измерения до 100 мА и не более 0,1 Ом на пределе измерения до 1 и 3 А.

Сопротивление входной цепи при измерении силы переменного тока не более 0,05 Ом.

Параметры 10-канального сканера (опция):

- количество входных каналов - 10, каждый канал имеет 2-х контактное входное реле (тип разъема- под винт). Каналы могут быть сконфигурированы на 4-х контактный ввод (с помощью 4-х проводов из комплекта сканера);

- тип реле – электромеханическое;

- скорость переключения < 3 мс;

- максимальные параметры входного сигнала: 300 В, 1 А;

- количество переключений: не менее 105;

- переходное сопротивление контактов: не более 1 Ом;

- падение постоянного напряжения на переходе: не более 1 мкВ;

- постоянный ток смещения на переходе: не более 100 пА;

- потери в коммутаторе на переменном напряжении (при условии согласования генератора и нагрузки 50 Ом): не более 0,1 дБ на частоте 100 кГц.

Электрическая прочность изоляции между входными гнездами и клеммой «земля» обеспечивает максимальное значения рабочего напряжения равного 600 В.

Прибор выдерживает в течение 1 минуты без пробоя напряжение 1500 В между корпусом прибора и цепями сети.

Прибор выдерживает в течение 1 минуты без пробоя напряжение 1500 В между корпусом прибора и измерительными гнездами.

Сопротивление изоляции между корпусом прибора и цепями сети не менее 20 МОм.

Сопротивление между выводом защитного заземления и корпусом вольтметра не более 0,5 Ом.

Прибор обеспечивает свои технические характеристики по истечении времени установления рабочего режима, равного двум часам. Время готовности прибора без гарантированной погрешности не более 15 минут.

Мощность, потребляемая прибором от сети при номинальном напряжении, не превышает 25 ВА. Прибор сохраняет свои технические характеристики в течение 8 часов непрерывной работы. Время непрерывной работы не включает в себя время установления рабочего режима прибора.

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносят на лицевую панель вольтметров методом трафаретной печати и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 8 – Комплект поставки вольтметров универсальных В7-54М.

| Наименование                            | Количество     |
|-----------------------------------------|----------------|
| Вольтметр универсальный В7-54М          | 1              |
| Сетевой шнур                            | 1              |
| Измерительные провода (красный, черный) | 2              |
| Термопара типа «K,N,J,R,S,T,E»          | по отд. заказу |
| Термосопротивление Pt100, Pt500, Pt1000 | по отд. заказу |
| Сертификат заводской калибровки         | 1              |
| Руководство по эксплуатации и паспорт   | 1              |
| Методика поверки МП-311/447-2011        | 1              |

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

Методы измерений с помощью вольтметров универсальных В7-54М указаны в документе «Вольтметры универсальные В7-54М. Руководство по эксплуатации».

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к вольтметрам универсальным В7-54М**

ГОСТ 8.027-2001 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы

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

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

МИ 1940-88 ГСИ Государственная поверочная схема для средств измерений силы переменного электрического тока от  $1e^{-8}$  до 25 А в диапазоне частот 20 -  $1.7e^8$  Гц

«Вольтметры универсальные В7-54М. Технические условия» ТУ 4237-154-66145830-2012

Техническая документация ЗАО «ПрофКИП»

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОФКИП»  
(ООО «ПРОФКИП»)

ИНН 5029212906 Юридический адрес: 141006, Московская обл., г. Мытищи,  
ул. Белобородова, д. 2, этаж 3, помещ. 7 лит. А

Телефон (факс): +7 (495) 921-16-18

Web-сайт: [www.profskip.ru](http://www.profskip.ru)

E-mail: [info@profskip.ru](mailto:info@profskip.ru)

### **Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва»

117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31

Тел. (495) 544-00-00

<http://www.rostest.ru>

Аттестат аккредитации № 30010-10 от 15.03.2010 г.

Регистрационный № 64607-16

Лист № 1  
Всего листов 4

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Киловольтметры многопредельные цифровые ПрофКиП СКВ-120/140

#### Назначение средства измерений

Киловольтметры многопредельные цифровые ПрофКиП СКВ-120/140 (далее по тексту – киловольтметры) предназначены для измерений среднеквадратических значений напряжения переменного тока синусоидальной формы частотой 50 Гц и напряжения постоянного тока.

#### Описание средства измерений

Конструктивно киловольтметры состоят из блока делителя высоковольтного многопредельного цифрового (далее по тексту – ДВМЦ) и блока индикации, соединенные между собой кабелем.

Функциональные узлы блока ДВМЦ:

- делитель высоковольтный резистивно-ёмкостной;
- дисковый антикоронный экран;
- система электромагнитных экранов;
- плата измерительная;
- двухцветный светодиод индикации предела измерений и светодиод наличия высокого напряжения;

- соединительный разъем с блоком индикации;
- клемма заземления;

Функциональные узлы блока индикации:

- ЖК индикатор;
- плата управления;
- клавиатура, совмещенная с передней лицевой панелью;
- разъем USB для подключения к ПК;
- разъем питания;
- клемма заземления;
- универсальная ручка для переноски с функцией установки блока в удобное положение.

Рабочее положение киловольтметра – вертикальное.

Принцип действия киловольтметров основан на масштабном преобразовании с помощью высоковольтного делителя высокого входного напряжения и измерении выходного напряжения с помощью АЦП.

Киловольтметры имеют возможность отображения формы и параметров кривой напряжения на дисплее ПК в масштабе реального времени.

Киловольтметры имеют следующие модификации: ПрофКиП СКВ-120/140-0,25, ПрофКиП СКВ-120/140-0,5 и ПрофКиП СКВ-120/140-1.

Киловольтметры пломбируются от несанкционированного доступа нанесением наклеек на нижнюю часть корпуса блока индикации и блока ДВМЦ.

Общий вид и место пломбировки киловольтметров представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид киловольтметра, места пломбировки и нанесения знака утверждения типа

### Программное обеспечение

Программное обеспечение киловольтметров встроено в защищённую от записи память микроконтроллера, что исключает возможность его несанкционированной настройки и вмешательства, приводящих к искажению результатов измерений.

Метрологические характеристики киловольтметров нормированы с учетом влияния программного обеспечения.

Идентификационные данные программного обеспечения киловольтметров представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения киловольтметров

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение     |
|-------------------------------------------|--------------|
| 1                                         | 2            |
| Идентификационное наименование ПО         | Отсутствует  |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | Не ниже v1.1 |
| Цифровой идентификатор ПО                 | —            |

Уровень защиты программного обеспечения киловольтметров от непреднамеренных и преднамеренных изменений «низкий» по Р 50.2.077–2014.

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики киловольтметров представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Основные метрологические и технические характеристики киловольтметров

| Наименование характеристики                                                                                                                                                            | Значение    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1                                                                                                                                                                                      | 2           |
| Диапазон измерений среднеквадратических значений напряжения переменного тока синусоидальной формы частотой 50 Гц, кВ                                                                   | от 2 до 120 |
| Диапазон измерений напряжения постоянного тока, кВ                                                                                                                                     | от 2 до 140 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока и среднеквадратических значений напряжения переменного тока синусоидальной формы частотой 50 Гц, % |             |

|                            |       |
|----------------------------|-------|
| – ПрофКиП СКВ-120/140-0,25 | ±0,25 |
| – ПрофКиП СКВ-120/140-0,5  | ±0,50 |
| – ПрофКиП СКВ-120/140-1,0  | ±1,00 |

Окончание таблицы 2

| Наименование характеристики                                                                                                                 | Значение                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 1                                                                                                                                           | 2                                                     |
| Рабочие условия применения:<br>– температура окружающего воздуха, °С<br>– относительная влажность воздуха, %<br>– атмосферное давление, кПа | от плюс 5 до плюс 40<br>от 30 до 80<br>от 84 до 106,7 |
| Электропитание:<br>– напряжение, В<br>– частота, Гц                                                                                         | 220±22<br>50,0±0,5                                    |
| Масса блока индикации, кг, не более                                                                                                         | 5                                                     |
| Масса блока ДВМЦ, кг, не более                                                                                                              | 15                                                    |
| Габаритные размеры блока индикации<br>(ширина × высота × глубина), мм, не более                                                             | 268×112×266                                           |
| Габаритные размеры блока ДВМЦ<br>(ширина × высота × глубина), мм, не более                                                                  | 310×810×310                                           |

### Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель блока индикации киловольтметра методом наклейки, на титульный лист паспорта методом трафаретной печати.

### Комплектность средства измерений

В комплект киловольтметров многопредельных цифровых «ПрофКиП СКВ-120/140» приведен в таблице 3.

Таблица 3 – Комплектность многопредельных цифровых «ПрофКиП СКВ-120/140»

| Наименование                     | Количество |
|----------------------------------|------------|
| Блок индикации                   | 1 шт.      |
| Блок ДВМЦ                        | 1 шт.      |
| Межблочный соединительный кабель | 1 шт.      |
| Кабель сетевой                   | 1 шт.      |
| Вставка плавкая 3,15А            | 2 шт.      |
| Паспорт                          | 1 шт.      |
| Методика поверки                 | 1 шт.      |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к киловольтметрам многопредельным цифровым ПрофКиП СКВ-120/140

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

ГОСТ 12.2.091-2012 «Безопасность электрического оборудования для измерения, управления и лабораторного применения. Часть 1. Общие требования»

ТУ 422120-003-68134858-2014 «Киловольтметры многопредельные цифровые ПрофКиП СКВ-120/140. Технические условия»

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОФКИП»

(ООО «ПРОФКИП»)

ИНН 5029212906

Юридический адрес: 141006, Московская обл., г. Мытищи, ул. Белобородова, д. 2, этаж 3, помещ. 7 лит. А

Телефон (факс): +7 (495) 921-16-18

Web-сайт: [www.profkip.ru](http://www.profkip.ru)

E-mail: [info@profkip.ru](mailto:info@profkip.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве»

(ФБУ «Ростест-Москва»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31

Тел: (495) 544-00-00

Аттестат аккредитации ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа RA RU.310639 от 16.04.2015 г.

Регистрационный № 52064-12

Лист № 1  
Всего листов 4

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Магазины сопротивлений ПрофКип Р4834-М1

#### Назначение средства измерений

Магазины сопротивлений ПрофКип Р4834-М1 (далее по тексту – магазины) предназначены для воспроизведения значений электрического сопротивления постоянному току и для применения в качестве многозначных мер электрического сопротивления (ММЭС) в цепях постоянного тока.

#### Описание средства измерений

Магазины представляют собой набор последовательно соединенных равнономинальных резисторов, сгруппированных в декады и расположенных на основаниях рычажных переключателей, закрепленных на внутренней стороне передней панели. Все декады, в свою очередь, последовательно соединены между собой.

Конструктивно магазин представляет собой настольный прибор с передней панелью, на которой расположены переключатели семи декад. Против лимбов переключателей на панели нанесены множители декад, панель помещена в металлический корпус магазина.

Декады («х0,01Ω», «х0,1Ω», «х1Ω», «х10Ω», «х100Ω») состоят из десяти бифилярных ленточных и проволочных резисторов специальной намотки, номиналом соответственно 0,01, 0,1, 1, 10, 100 и 1000 Ом каждый.

Декада «х10000Ω» состоит из микропроволочных резисторов по 10 кОм.

На внешней стороне панели магазина смонтированы зажимы, которые дают возможность подсоединять его к различным участкам схемы.

По условиям применения магазины относятся к I группе ГОСТ 22261-94.





Рисунок 1 – Общий вид магазина сопротивлений

Место пломбировки – один из винтов крепления лицевой панели.

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики магазинов приведены в таблице 1.

Т а б л и ц а 1

| Наименование характеристики                                                                                                               | Значение                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Диапазон воспроизводимых значений сопротивления, Ом                                                                                       | 0,01 - 111111,1                                                                                                |
| Класс точности магазина при использовании в качестве ММЭС по ГОСТ 23737                                                                   | 0,02/(2,5·10 <sup>-7</sup> )                                                                                   |
| Среднее значение начального сопротивления, Ом                                                                                             | 0,024                                                                                                          |
| Вариация начального сопротивления, вызванная изменением переходных сопротивлений контактов переключателей декад, Ом                       | 0,0024                                                                                                         |
| Номинальное значение сопротивления одной ступени, Ом<br>старшей декады<br>младшей декады                                                  | 10 <sup>4</sup><br>10 <sup>-2</sup>                                                                            |
| Пределы допускаемой относительной погрешности (δ) воспроизведения номинального значения сопротивления в нормальных условиях применения, % | ±[0,02+2,5·10 <sup>-7</sup> (10 <sup>5</sup> /R-1)], где<br>R – номинальное значение включенного сопротивления |
| Пределы допускаемой дополнительной погрешности воспроизведения номинального значения сопротивления в рабочих условиях применения, %       | Не более δ                                                                                                     |

| Наименование характеристики                                                                                                                                          | Значение                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Максимальная сила тока, мА                                                                                                                                           |                                                              |
| для декады «x0,01Ω»                                                                                                                                                  | 700                                                          |
| для декады «x0,1Ω»                                                                                                                                                   | 700                                                          |
| для декады «x1Ω»                                                                                                                                                     | 700                                                          |
| для декады «x10Ω»                                                                                                                                                    | 200                                                          |
| для декады «x100Ω»                                                                                                                                                   | 70                                                           |
| для декады «x1000Ω»                                                                                                                                                  | 20                                                           |
| для декады «x10000Ω»                                                                                                                                                 | 7                                                            |
| Электрическое сопротивление изоляции, Ом, не менее                                                                                                                   | $5 \cdot 10^9$                                               |
| Электрическая прочность изоляции                                                                                                                                     | должна выдерживать 2,0 кВ<br>в течение 1 минуты              |
| Габаритные размеры (ширина x глубина x высота), мм, не более                                                                                                         | 285x215x140                                                  |
| Масса, кг, не более                                                                                                                                                  | 2,2                                                          |
| Нормальные условия применения магазина:<br>- температура окружающего воздуха, °C<br>- относительная влажность воздуха, %<br>- атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) | 20±2<br>от 25 до 80<br>84–106,7 (630 – 800)                  |
| Рабочие условия применения:<br>- диапазон рабочих температур, °C<br>- относительная влажность окружающего воздуха, %<br>- атмосферное давление кПа (мм рт. ст.)      | от плюс 15 до плюс 25<br>от 25 до 80<br>84–106,7 (630 – 800) |
| Средняя наработка на отказ, ч, не менее                                                                                                                              | 1000                                                         |
| Средний срок службы, лет, не менее                                                                                                                                   | 5                                                            |

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом или специальным штампом.

### Комплектность средства измерений

Комплект поставки прибора соответствует таблице 2.

Т а б л и ц а 2

| Наименование                                         | Количество |
|------------------------------------------------------|------------|
| Магазин сопротивлений                                | 1 шт.      |
| Шайба (7x0,5 мм)                                     | 7 шт.      |
| Коробка упаковочная                                  | 1 шт.      |
| Руководство по эксплуатации 4225-021-66145830-2012РЭ | 1 экз.     |

### Сведения о методиках (методах) измерений

Магазины сопротивлений ПрофКип Р4834-М1. Руководство по эксплуатации

### Нормативные документы, устанавливающие требования к магазинам сопротивлений ПрофКип Р4834 - М1

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

ГОСТ 23737-79 «Меры электрического сопротивления. Общие технические условия»

МИ 1695-87 «Государственная система обеспечения единства измерений. Меры электрического сопротивления многозначные, применяемые в цепях постоянного тока. Методика поверки»

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОФКИП»  
(ООО «ПРОФКИП»)  
ИНН 5029212906  
Юридический адрес: 141006, Московская обл., г. Мытищи, ул. Белобородова, д. 2,  
этаж 3, помещ. 7 лит. А  
Телефон (факс): +7 (495) 921-16-18  
Web-сайт: [www.profkip.ru](http://www.profkip.ru)  
E-mail: [info@profkip.ru](mailto:info@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»)  
(номер аттестата аккредитации 30083-08 в Государственном реестре СИ)  
Регистрационный номер 30083-08 от 23 декабря 2008 г.  
г.п. 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)

Регистрационный № 52063-12

Лист № 1  
Всего листов 4

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Мосты постоянного тока измерительные ПрофКип Р333-М1

#### Назначение средства измерений

Мосты постоянного тока измерительные ПрофКип Р333-М1 (далее по тексту – мосты) предназначены для измерения значений электрического сопротивления постоянному току и для применения в качестве магазинов электрического сопротивления в цепях постоянного тока. С помощью мостов можно также измерять расстояния до места повреждения линии по схеме петли Муррея или Варлея и измерять асимметрию проводов.

#### Описание средства измерений

Мост смонтирован на горизонтальной пластмассовой панели, помещенной в карболитовый пылевлагозащищенный корпус. Конструктивно мост представляет собой настольный прибор с передней панелью, на которой расположены переключатели четырех декад магазина сопротивлений и декады плеч отношений. На передней панели находятся также зажимы для подключения измеряемого сопротивления и внешнего источника питания, измерительные кнопки В и G, шкала внутреннего гальванометра, ручка подстройки нуля гальванометра и зажимы переключателя гальванометра (внутренний или внешний).

Измерительная схема моста представляет собой четырехплечий мост, в сравнительном плече которого включен четырехдекадный магазин сопротивлений с верхним пределом измерений 9999 Ом; каждая декада состоит из десяти равнономинальных резисторов, расположенных на основаниях рычажных переключателей, закрепленных на внутренней стороне передней панели. Все декады, в свою очередь, последовательно соединены между собой.

Декада плеч отношений содержит восемь катушек сопротивлений. При помощи переключателя плеч отношений производится включение различных комбинаций этих сопротивлений: 1000:1; 1000:100; 1000:1000; 100:1000; 10:1000 и 1:1000, которым соответствуют значения множителя  $N=1000; 100; 10; 1; 0,1; 0,01$  и  $0,001$ , нанесенные на лимбе ручки декады плеч отношений.



Рисунок 1 – Общий вид моста измерительного ПрофКип Р333-М1

Питание моста может осуществляться как от внутреннего источника питания, состоящего из трех элементов, расположенных под лицевой панелью моста, так и от внешнего источника; при использовании внешнего источника питания мост работает на всех диапазонах измерений. Источник включается в питающую диагональ моста, гальванометр – в измерительную диагональ моста. Определение значения измеряемого сопротивления производится путем балансировки моста при выбранном значении множителя  $N$  подбором сопротивления магазина плеча сравнения.

По условиям применения мосты относятся к I группе ГОСТ 22261-94.

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики мостов приведены в таблицах 1 и 2.

Т а б л и ц а 1

| Коэффициент плеч отношений | Диапазон измерений, Ом | Класс точности          |                      | Напряжение источника питания, В |
|----------------------------|------------------------|-------------------------|----------------------|---------------------------------|
|                            |                        | Внутренний гальванометр | Внешний гальванометр |                                 |
| x0,001                     | 1 – 9,99               | 2                       | 2                    | 4,5                             |
| x0,01                      | 10 – 99,99             | 0,2                     | 0,2                  |                                 |
| x0,1                       | 100 – 999,9            | 0,2                     | 0,2                  |                                 |
| x1                         | 1000 - 9999            | 0,2                     | 0,2                  |                                 |
| x10                        | 10000 - 99990          | 1                       | 0,5                  | 6                               |
| x100                       | 100000 - 499900        | 2                       |                      | 15                              |
| x100                       | 499900 - 999900        | 5                       |                      |                                 |
| x1000                      | 1000000 - 9999000      | 20                      | 2                    |                                 |

Т а б л и ц а 2

| Наименование характеристики                                                                                                  | Значение                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| Пределы допускаемой основной погрешности декад магазина сопротивлений сравнительного плеча, %                                |                            |
| Декада x1                                                                                                                    | ±2                         |
| Декада x10                                                                                                                   | ±1                         |
| Декада x100                                                                                                                  | ±0,1                       |
| Декада x1000                                                                                                                 | ±0,1                       |
| Среднее значение начального сопротивления магазина, Ом                                                                       | 0,02                       |
| Вариация начального сопротивления магазина сопротивлений сравнительного плеча, Ом, не более                                  | 0,003                      |
| Пределы допускаемой дополнительной погрешности магазина сопротивлений сравнительного плеча в рабочем диапазоне температур, % | не более основной          |
| Минимальное значение сопротивления плеч отношений, Ом                                                                        | 1                          |
| Электрическое сопротивление изоляции, Ом, не менее                                                                           | $10^7$                     |
| Электрическая прочность изоляции (переменный ток), кВ                                                                        | 0,5                        |
| Время установления показаний гальванометра, с                                                                                | менее 4                    |
| Напряжение питания постоянного тока в зависимости от диапазона измерений, В                                                  | от 4,5 до 15               |
| Габаритные размеры (ШхДхВ), мм                                                                                               | 225x175x120                |
| Масса, кг, не более                                                                                                          | 2,3                        |
| Нормальные условия применения:<br>температура окружающего воздуха, °С<br>относительная влажность воздуха, %                  | 20±1,5<br>от 40 до 60      |
| Рабочие условия применения:<br>температура окружающего воздуха, °С<br>относительная влажность воздуха, %                     | от 10 до 35<br>от 25 до 75 |
| Средняя наработка на отказ, ч                                                                                                | 16000                      |
| Средний срок службы, лет, не менее                                                                                           | 10                         |

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом или специальным штампом и на боковую поверхность моста методом наклейки.

### Комплектность средства измерений

Комплект поставки прибора соответствует таблице 3.

Т а б л и ц а 3

| Наименование                                                            | Количество |
|-------------------------------------------------------------------------|------------|
| Мост измерительный                                                      | 1 шт.      |
| Гибкие соединительные проводники общим сопротивлением не более 0,005 Ом | 2 шт.      |
| Коробка упаковочная                                                     | 1 шт.      |
| Руководство по эксплуатации 4225-019-66145830-2012РЭ                    | 1 экз.     |

### Сведения о методиках (методах) измерений

Мосты измерительные ПрофКип Р333-М1. Руководство по эксплуатации

**Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

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

ГОСТ 23737-79 «Меры электрического сопротивления. Общие технические условия»

ГОСТ 8.449-81 «Мосты постоянного тока измерительные. Методика поверки»

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОФКИП»

(ООО «ПРОФКИП»)

ИНН 5029212906

Юридический адрес: 141006, Московская обл., г. Мытищи, ул. Белобородова, д. 2, этаж 3, помещ. 7 лит. А

Телефон (факс) (495) 921-16-18

Web-сайт: [www.profkip.ru](http://www.profkip.ru)

E-mail: [info@profkip.ru](mailto:info@profkip.ru)

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФБУ «ЦСМ Московской области»

Регистрационный номер 30083-08 от 23 декабря 2008 г.

г.п. 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)

УТВЕРЖДЕНО  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от « 05 » мая 2026 г. № 845

Регистрационный № 54909-13

Лист № 1  
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Тахометры электронные ПрофКиП ТЦ-34, ПрофКиП ТЦ-34В, ПрофКиП ТЦ-35, ПрофКиП ТЦ-35В, ПрофКиП ТЦ-36, ПрофКиП ТЦ-36В, ПрофКиП ТЦ-54, ПрофКиП ТЦ-55

**Назначение средства измерений**

Тахометры электронные ПрофКиП ТЦ-34, ПрофКиП ТЦ-34В, ПрофКиП ТЦ-35, ПрофКиП ТЦ-35В, ПрофКиП ТЦ-36, ПрофКиП ТЦ-36В, ПрофКиП ТЦ-54, ПрофКиП ТЦ-55 (далее по тексту – тахометры) предназначены (в зависимости от модификации) для контактного и/или бесконтактного измерения частоты вращения вращающихся частей машин, механизмов и приборов.

**Описание средства измерений**

Тахометры электронные ПрофКиП ТЦ-34, ПрофКиП ТЦ-34В, ПрофКиП ТЦ-35, ПрофКиП ТЦ-35В, ПрофКиП ТЦ-36, ПрофКиП ТЦ-36В, ПрофКиП ТЦ-54, ПрофКиП ТЦ-55 представляют собой портативные измерительные приборы, конструктивно выполненные в специальном пластмассовом защитном корпусе. Принцип работы тахометров заключается в подсчете количества импульсов, поступающих от первичного преобразователя, в течение определенного стабильного интервала времени.

Модификации тахометров электронных ПрофКиП ТЦ-34, ПрофКиП ТЦ-34В, ПрофКиП ТЦ-35, ПрофКиП ТЦ-35В, ПрофКиП ТЦ-36, ПрофКиП ТЦ-36В, ПрофКиП ТЦ-54, ПрофКиП ТЦ-55 различаются между собой способом измерений, а также метрологическими и техническими характеристиками:

– фототахометры ПрофКиП ТЦ-34, ПрофКиП ТЦ-34В, ПрофКиП ТЦ-54 предназначены для измерения частоты вращения в диапазоне от 2,5 до 99999 об/мин;

– тахометры ПрофКиП ТЦ-35, ПрофКиП ТЦ-35В, ПрофКиП ТЦ-55 предназначены для измерения частоты вращения контактным способом в диапазоне от 0,5 до 19999 об/мин, а также линейной скорости перемещения;

– универсальные тахометры ПрофКиП ТЦ-36, ПрофКиП ТЦ-36В предназначены для измерения частоты вращения в диапазоне от 2,5 до 19999 об/мин в режиме контактного тахометра и в диапазоне от 2,5 до 99999 об/мин в режиме фототахометра, а также линейной скорости перемещения.

Фотографии общего вида тахометров представлены на рисунке 1.





Рисунок 1 – Фотографии общего вида тахометров электронных ПрофКиП ТЦ-34, ПрофКиП ТЦ-34В, ПрофКиП ТЦ-35, ПрофКиП ТЦ-35В, ПрофКиП ТЦ-36, ПрофКиП ТЦ-36В, ПрофКиП ТЦ-54, ПрофКиП ТЦ-55

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики тахометров электронных ПрофКиП ТЦ-34, ПрофКиП ТЦ-34В, ПрофКиП ТЦ-35, ПрофКиП ТЦ-35В, ПрофКиП ТЦ-36, ПрофКиП ТЦ-36В, ПрофКиП ТЦ-54, ПрофКиП ТЦ-55 представлены в таблицах 1 – 3.

Таблица 1 – Основные метрологические и технические характеристики тахометров электронных ПрофКиП ТЦ-34, ПрофКиП ТЦ-34В, ПрофКиП ТЦ-54

| Характеристика                                                                                 | Значение                                                                                                                                          |                |               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------|
|                                                                                                | ПрофКиП ТЦ-34                                                                                                                                     | ПрофКиП ТЦ-34В | ПрофКиП ТЦ-54 |
| Диапазон измерения частоты вращения, об/мин                                                    | от 2,5 до 99999                                                                                                                                   |                |               |
| Разрешающая способность, об/мин                                                                | 0,1 (в диапазоне измерений до 1000 об/мин);<br>1 (в диапазоне измерений свыше 1000 об/мин)                                                        |                |               |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения частоты вращения                          | $\pm (0,0005 \cdot n + 1 \text{ е.м.р.})$                                                                                                         |                |               |
| Питание                                                                                        | 4 элемента питания 1,5 В типа АА для модификаций ПрофКиП ТЦ-34, ПрофКиП ТЦ-34В<br>3 элемента питания 1,5 В типа ААА для модификации ПрофКиП ТЦ-54 |                |               |
| Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм                                                   | 190 × 72 × 37                                                                                                                                     | 210 × 74 × 37  | 150 × 56 × 31 |
| Условия эксплуатации:<br>– температура окружающей среды, °С<br>– относительная влажность, %    | от 0 до плюс 50<br>от 0 до 90                                                                                                                     |                |               |
| Примечания:<br>n – измеренное значение частоты вращения;<br>е.м.р. – единица младшего разряда. |                                                                                                                                                   |                |               |

Таблица 2 – Основные метрологические и технические характеристики тахометров электронных ПрофКиП ТЦ-35, ПрофКиП ТЦ-35В, ПрофКиП ТЦ-55

| Характеристика                                                                                 | Значение                                                                                                                                                |                |               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------|
|                                                                                                | ПрофКиП ТЦ-35                                                                                                                                           | ПрофКиП ТЦ-35В | ПрофКиП ТЦ-55 |
| Диапазон измерения частоты вращения, об/мин                                                    | от 0,5 до 19999                                                                                                                                         |                |               |
| Разрешающая способность, об/мин                                                                | 0,1 (в диапазоне измерений до 1000 об/мин);<br>1 (в диапазоне измерений свыше 1000 об/мин)                                                              |                |               |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения частоты вращения                          | $\pm (0,001 \cdot n + 1 \text{ е.м.р.})$                                                                                                                |                |               |
| Питание                                                                                        | 4 элемента питания 1,5 В типа АА для модификаций<br>ПрофКиП ТЦ-35, ПрофКиП ТЦ-35В<br>3 элемента питания 1,5 В типа ААА для модификации<br>ПрофКиП ТЦ-55 |                |               |
| Габаритные размеры<br>(длина×ширина×высота), мм                                                | 190 × 72 × 37                                                                                                                                           | 210 × 74 × 37  | 155 × 55 × 35 |
| Условия эксплуатации:<br>– температура окружающей среды, °С<br>– относительная влажность, %    | от 0 до плюс 50<br>от 0 до 90                                                                                                                           |                |               |
| Примечания:<br>n – измеренное значение частоты вращения;<br>е.м.р. – единица младшего разряда. |                                                                                                                                                         |                |               |

Таблица 3 – Основные метрологические и технические характеристики тахометров электронных ПрофКиП ТЦ-36, ПрофКиП ТЦ-36В

| Характеристика                                                                                 | Значение                                                                                                                                     |                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
|                                                                                                | ПрофКиП ТЦ-36                                                                                                                                | ПрофКиП ТЦ-36В |
| Диапазон измерения частоты вращения, об/мин                                                    | от 2,5 до 99999 в режиме фототахометра;<br>от 0,5 до 19999 в режиме контактного тахометра                                                    |                |
| Разрешающая способность, об/мин                                                                | 0,1 (в диапазоне измерений до 1000 об/мин);<br>1 (в диапазоне измерений свыше 1000 об/мин)                                                   |                |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения частоты вращения                          | $\pm (0,0005 \cdot n + 1 \text{ е.м.р.})$ в режиме фототахометра;<br>$\pm (0,001 \cdot n + 1 \text{ е.м.р.})$ в режиме контактного тахометра |                |
| Питание                                                                                        | 4 элемента питания 1,5 В типа АА                                                                                                             |                |
| Габаритные размеры<br>(длина×ширина×высота), мм                                                | 190 × 72 × 37                                                                                                                                | 210 × 74 × 37  |
| Условия эксплуатации:<br>– температура окружающей среды, °С<br>– относительная влажность, %    | от 0 до плюс 50<br>от 0 до 90                                                                                                                |                |
| Примечания:<br>n – измеренное значение частоты вращения;<br>е.м.р. – единица младшего разряда. |                                                                                                                                              |                |

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносят на лицевую панель тахометров методом трафаретной печати и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплект поставки тахометров представлен в таблице 4.

Таблица 4

| Наименование                | Количество |
|-----------------------------|------------|
| Тахометр                    | 1          |
| Руководство по эксплуатации | 1          |
| Методика поверки            | 1          |

### Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений с помощью тахометров электронных ПрофКиП ТЦ-34, ПрофКиП ТЦ-34В, ПрофКиП ТЦ-35, ПрофКиП ТЦ-35В, ПрофКиП ТЦ-36, ПрофКиП ТЦ-36В, ПрофКиП ТЦ-54, ПрофКиП ТЦ-55 указаны в документе «Тахометры электронные ПрофКиП ТЦ-34, ПрофКиП ТЦ-34В, ПрофКиП ТЦ-35, ПрофКиП ТЦ-35В, ПрофКиП ТЦ-36, ПрофКиП ТЦ-36В, ПрофКиП ТЦ-54, ПрофКиП ТЦ-55. Руководство по эксплуатации».

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Технические условия ТУ 4278-242-66145830-2013

### Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОФКИП»

(ООО «ПРОФКИП»)

ИНН 5029212906

Юридический адрес: 141006, Московская обл., г. Мытищи, ул. Белобородова, д. 2, этаж 3, помещ. 7 лит. А

Телефон (факс) (495) 921-16-18

Web-сайт: [www.profskip.ru](http://www.profskip.ru)

E-mail: [info@profskip.ru](mailto:info@profskip.ru)

### Испытательный центр

ГЦИ СИ ООО «ТестИнТех»

123308, г. Москва, ул. Мневники, д.1

Тел./факс: +7(499) 944-40-40

Аттестат аккредитации № 30149-11

Регистрационный № 49229-12

Лист № 1  
Всего листов 3

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Вольтметры лабораторные Э543М, Э544М, Э545М

### Назначение средства измерений

Вольтметры лабораторные Э543М, Э544М, Э545М - электромагнитные измерительные приборы, предназначенные для измерения напряжения в цепях переменного и постоянного тока.

### Описание средства измерений

Вольтметры лабораторные Э543М, Э544М, Э545М – являются электромагнитными измерительными приборами, предназначенными для измерения напряжения переменного тока в нормальной области частот от 50 Гц до 60 Гц и напряжения постоянного тока.

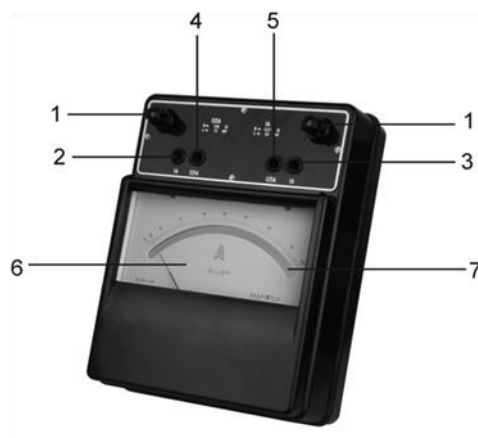


Рисунок 1 – Внешний вид

Назначение основных элементов передней панели:

- (1) Клеммы для подключения к исследуемой цепи
- (2) (3) Разъемы для изменения диапазонов измерения (включение верхнего диапазона)
- (4) (5) Разъемы для изменения диапазонов измерения (включение нижнего диапазона)
- (6) Измерительная шкала
- (7) Зеркало для устранения параллакса

### Метрологические и технические характеристики

1 Предел допускаемой основной относительной погрешности измерения напряжения на всех отметках рабочей части шкалы в диапазоне нормальной области частот (50 Гц до 60 Гц) и на постоянном токе не превышает  $\pm 0,5 \%$

2 Диапазоны измерений приведены в таблице 1

Таблица 1

| Модель     | Диапазоны измерений напряжений переменного тока в области частот от 50 Гц до 60 Гц и напряжения постоянного тока. | Шкала |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Вольтметры |                                                                                                                   | 150   |
| Э543М      | 7.5/15 В                                                                                                          |       |
| Э544М      | 30/60 В                                                                                                           |       |
| Э545М      | 300/600 В                                                                                                         |       |

3 Рабочее положение: горизонтально

4 Время отклика: менее 4 сек.

5 Длина шкалы: 120 мм

6 Рабочие условия эксплуатации:

Температура.....(23 ± 10) °С

Влажность.....от 40% до 60%

7 Предел допускаемой дополнительной погрешности приборов, вызванной изменением рабочего положения, наклона к плоскости под углом 5°, менее ± 0,25 % от величины верхнего предела диапазона измерений.

8 Предел допускаемой дополнительной погрешности приборов на переменном токе при отклонении частоты от нормальной области частот до любой частоты в рабочей области частот равен пределу допускаемой основной погрешности.

9 Максимальное напряжение между измерительными клеммами и корпусом 2 кВ частотой 50 Гц в течение 1 минуты

10 Сопротивление изоляции не менее 5 МОм

11 Габариты: 220×170×95 мм

12 Вес: 2 кг

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносят на лицевую панель вольтметров лабораторных Э543М, Э544М, Э545М методом трафаретной печати и на титульный лист паспорта типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплектность вольтметров лабораторных Э543М, Э544М, Э545М приведена в таблице 2.

Таблица 2

| Наименование                               | Количество |
|--------------------------------------------|------------|
| Вольтметр лабораторный Э543М, Э544М, Э545М | 1          |
| Руководство по эксплуатации                | 1          |

### Сведения о методиках (методах) измерений

В соответствии с «Миллиамперметры Э535М, Э536М, Амперметры Э537М, Э538М, Э539М, Вольтметры Э543М, Э544М, Э545М. Руководство по эксплуатации».

**Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

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

ГОСТ 12.3.019-80 «Техника безопасности при эксплуатации ЭИП»

ГОСТ 8.711-78 «ГСИ. Амперметры и вольтметры. Общие технические условия»

ГОСТ 8.027-2001 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы

ГОСТ Р 8.648-2008 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В»

ТУ 4222-008-18408244-2011 «Миллиамперметры Э535М, Э536М, Амперметры Э537М, Э538М, Э539М, Вольтметры Э543М, Э544М, Э545М. Технические условия»

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОФКИП»

(ООО «ПРОФКИП»)

ИНН 5029212906

Юридический адрес: 141006, Московская обл., г. Мытищи, ул. Белобородова, д. 2, этаж 3, помещ. 7 лит. А

Телефон (факс) (495) 921-16-18

Web-сайт: [www.profskip.ru](http://www.profskip.ru)

E-mail: [info@profskip.ru](mailto:info@profskip.ru)

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва»

117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д.31

Тел. (495) 544-00-00; <http://www.rostest.ru>

Аттестат аккредитации № 30010-10 от 15.03.2010