
**ЭЛЕКТРОМЕТРЫ ЦИФРОВЫЕ
ЭВЦ-1**

**Внесены
в Государственный
реестр
под № 8001—80**

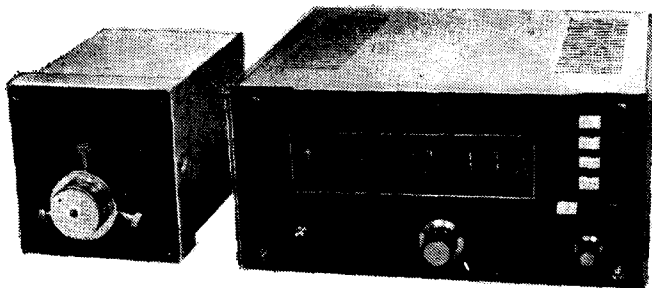
**Утверждены Государственным комитетом СССР по стандартам
20 ноября 1980 г.**

**Выпуск разрешен
установочной серии**

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Электрометры цифровые ЭВЦ-1 предназначены для измерения малых постоянных и медленно меняющихся токов и напряжений любой полярности, получаемых от источников с высоким выходным сопротивлением.

Приборы предназначены для работы в лабораторных условиях при температуре от 10 до 35 °С, относительной влажности до 80 % при температуре 25 °С и атмосферном давлении 86—106 кПа (650—800 мм



рт. ст.), отсутствию агрессивных газов и паров, а также магнитных полей. По рабочим условиям применения и условиям транспортирования электрометр относится к группе 2 ГОСТ 22261—76.

ОПИСАНИЕ

Электрометр состоит из соединенных последовательно электрометрического усилителя (ЭМУ), аналого-цифрового преобразователя (АЦП) с выходным устройством и устройства для переключения поддиапазонов измерения.

ЭМУ построен по принципу модуляции и демодуляции. Модулятор выполнен на емкостном преобразователе. Для обеспечения стабильности работы ЭМУ введена глубокая отрицательная обратная связь по напряжению. Измерение токов более $1 \cdot 10^{-12}$ А осуществляется косвенным методом по падению напряжения на измерительных резисторах 10^7 и 10^9 Ом. Для измерения токов менее $1 \cdot 10^{-12}$ А используется метод интегрирования — дифференцирования.

АЦП построен на принципе двойного интегрирования. Весь цикл преобразования разбит на три такта. Для лучшего подавления помех время первого такта, в течение которого интегрируется сигнал с выхода ЭМУ, выбирается равным 200 мс (10 периодов частоты напряжения питания сети). Для установки нуля интегратора и коррекции его дрейфа после второго такта, максимальная длительность которого 200 мс, введен третий такт длительностью 100 мс.

Выходное устройство предназначено для передачи выходного кода АЦП.

Устройство переключения поддиапазонов измерений осуществляется вручную или автоматически.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон измерения напряжения любой полярности от $5 \cdot 10^{-6}$ до 10 В.
Диапазон измерения напряжения, В, разбит на 5 поддиапазонов: $0,05 \cdot 10^{-4}$ — $9,99 \cdot 10^{-4}$; $0,01 \cdot 10^{-3}$ — $9,99 \cdot 10^{-3}$; $0,01 \cdot 10^{-2}$ — $9,99 \cdot 10^{-2}$;

$0,01 \cdot 10^{-1} - 9,99 \cdot 10^{-1}$, $0,01 \cdot 10^0 - 9,99 \cdot 10^0$. Диапазон измерения тока любой полярности от $5 \cdot 10^{-17}$ до $1 \cdot 10^{-6}$ А. Диапазон измерения тока А разбит на 9 поддиапазонов: $0,05 \cdot 10^{-15} - 9,99 \cdot 10^{-15}$; $0,01 \cdot 10^{-14} - 9,99 \cdot 10^{-14}$; $0,01 \cdot 10^{-13} - 9,99 \cdot 10^{-13}$; $0,01 \cdot 10^{-12} - 9,99 \cdot 10^{-12}$; $0,01 \cdot 10^{-11} - 9,99 \cdot 10^{-11}$; $0,01 \cdot 10^{-10} - 9,99 \cdot 10^{-10}$; $0,01 \cdot 10^{-9} - 9,99 \cdot 10^{-9}$; $0,01 \cdot 10^{-8} - 9,99 \cdot 10^{-8}$; $0,01 \cdot 10^{-7} - 9,99 \cdot 10^{-7}$.

Предел допускаемой основной относительной погрешности электрометра при измерении напряжения от $0,05 \cdot 10^{-4}$ до $9,99 \cdot 10^{-4}$ В, %: $\pm [2 + 0,5 (U_k / U_x - 1)]$; на остальных поддиапазонах $\pm [0,5 + 0,1 (U_k / U_x - 1)]$, где U_k — верхний предел соответствующего поддиапазона, В; U_x — значение измеряемого напряжения, В.

Предел допускаемой основной относительной погрешности электрометра при измерении тока А, %: $0,05 \cdot 10^{-15} - 9,99 \cdot 10^{-15} \pm [10 + 0,5 (I_k / I_x - 1)]$; $0,01 \cdot 10^{-14} - 9,99 \cdot 10^{-14} \pm [5 + 0,1 (I_k / I_x - 1)]$; $0,01 \cdot 10^{-13} - 9,99 \cdot 10^{-13} \pm [4 + 0,1 (I_k / I_x - 1)]$; $0,01 \cdot 10^{-9} - 9,99 \cdot 10^{-7} \pm [2 + 0,1 (I_k / I_x - 1)]$, где I_k — верхний предел соответствующего поддиапазона, А; I_x — значение измеряемого тока, А.

Среднее квадратическое значение шума при измерении напряжения на аналоговом выходе, приведенное ко входу, характеризующее чувствительность электрометра по напряжению, не более $1 \cdot 10^{-6}$ В. Уровень кратковременной нестабильности (флуктуаций) при измерении напряжения не более 5 мкВ.

Среднее квадратическое значение шума при измерении тока на аналоговом выходе, приведенное ко входу, характеризующее чувствительность электрометра по току, не более $1 \cdot 10^{-17}$ А. Уровень кратковременной нестабильности (флуктуаций) при измерении тока не более $5 \cdot 10^{-17}$ А.

Паразитный ток электрометра при открытом входе не более $1 \cdot 10^{-16}$ А.

Входное сопротивление электрометра при измерении напряжения не менее 10^{16} Ом.

Нестабильность нулевого уровня электрометра при измерении напряжения не более 100 мкВ за 24 ч непрерывной работы.

Отклонение действительного значения напряжения от номинального на аналоговом выходе при номинальном значении входного напряжения не превышает: на поддиапазоне от $0,05 \cdot 10^{-4}$ до $9,99 \cdot 10^{-4}$ В 2,5 %; на остальных поддиапазонах 1,0 %.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки электрометра входят:

блок входной; блок индикаторный; кабель сетевой; запчасти и принадлежности — 1 комплект; техническое описание и инструкция по эксплуатации; формуляр.

ПОВЕРКА

Методика поверки электрометра изложена в техническом описании, входящем в комплект поставки.

Определение погрешности при измерении напряжения производят методом сравнения показаний электрометра с показаниями образцового вольтметра.

Определение погрешности при измерении тока производят методом сравнения показаний электрометра со значением тока, подаваемого от образцового источника малых токов.

Испытания проводила государственная комиссия. Результаты испытаний рассматривало НПО «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева».