

---

**ИЗМЕРИТЕЛИ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ  
ПРОНИЦАЕМОСТИ И ПЛОТНОСТИ  
ЖИДКОСТЕЙ Ш2-8**

**Внесены  
в Государственный  
реестр  
под № 9932—85**

---

**Утверждены Государственным комитетом СССР по стандартам 27 марта 1985 г.**

**Выпуск разрешен  
установочной серии**

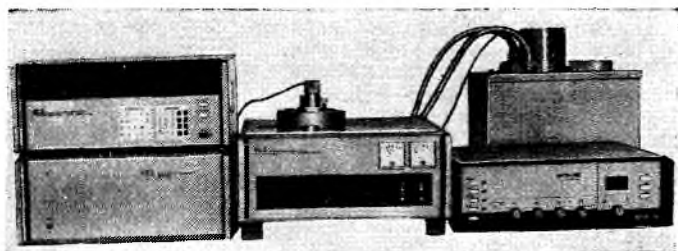
---

**НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

Измерители диэлектрической проницаемости и плотности жидкостей Ш2-8 предназначены для измерений относительной диэлектрической проницаемости

( $\epsilon_r$ ) и плотности ( $\rho$ ) жидкостей при исследованиях поляризации и дипольных моментов молекул вторым методом Дебая.

Нормальные условия применения измерителя: температура окружающего воздуха  $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ ; атмосферное давление  $(84\text{—}107)$  кПа; относительная влажность окружающего воздуха не более 80 %.



Рабочие условия применения измерителя: температура окружающего воздуха  $10\text{—}35^\circ\text{C}$ ; остальные параметры по нормальным условиям применения.

## ОПИСАНИЕ

Принцип действия измерителя в части измерений  $\epsilon_r$  заключается в измерении изменения электрической емкости двухэлектродного коаксиального датчика при введении в него исследуемой жидкости.

Емкостной датчик включен в колебательный контур отсчетного генератора, преобразующего изменение емкости в изменение частоты.

Принцип действия измерителя в части измерений  $\rho$  основан на магнитно-поплавокном методе, заключающемся в создании равновесия сил, действующих на поплавок с магнитным сердечником в исследуемой жидкости. Равновесие создается изменением тока электромагнита, тяговое усилие которого компенсирует разность силы тяжести и выталкивающей силы, действующих на поплавок.

Ток электромагнита в момент равновесия используется в качестве информативного параметра при измерении  $\rho$ . В цепь электромагнита включен опорный резистор, падение напряжения на котором, пропорциональное току электромагнита, преобразуется в частоту преобразователем напряжения — частота (ПНЧ).

Для измерений температуры ( $t$ ) исследуемой жидкости используется кварцевый термочастотный датчик.

Информативные параметры по  $\epsilon_r$ ,  $\rho$ ,  $t$  в частотном виде ( $f_\epsilon$ ,  $f_\rho$ ,  $f_t$ ) поступают на входы преобразователя частота — код (ПЧК) и далее в виде двоично-десятичного кода на шину данных процессора микро-ЭВМ. Процессор в соответствии с программой, записанной в программном запоминающем устройстве (ПЗУ), обрабатывает измерительную информацию и через блок ввода-вывода (БВВ) управляет работой блоков измерителя.

Измеритель представляет собой лабораторный прибор в настольном исполнении, состоящий из отдельных функциональных блоков: первичного преобразователя, блока управления, блока питания, насоса и термостата ТЖД-71, состоящего из терморегулятора БТП-78 и масляной термованны.

Все блоки измерителя, кроме насоса и термованны, выполнены на базе системы типовых конструкций. На передних панелях блоков расположены органы управления и цифровой индикации. Измеритель имеет сопряжение с цифropечатающими устройствами.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Выходные сигналы измерителя, предназначенные для информационной связи с другими изделиями, представлены бит-параллельным, байт-последовательным кодом с весами двоичных разрядов 1-2-4-8.

Номинальная цена единицы младшего разряда цифрового отсчетного устройства измерителя не более:  $1 \cdot 10^{-4}$  — по  $\epsilon_r$ ;  $2 \cdot 10^{-5}$  г/см<sup>3</sup> — по  $\rho$ ;  $0,01$  °С — по  $t$ .

Рабочая частота измерителя при измерении  $\epsilon_r$  с незаполненной исследуемой жидкостью измерительной ячейкой находится в пределах от 0,8 до 0,9 МГц. Диапазон измерений  $\epsilon_r$  от 1 до 6.

Диапазоны измерений  $\rho$  при температуре  $(20 \pm 0,1)$  °С не менее: 0,645 — 0,665 г/см<sup>3</sup>; 0,690 — 0,710 г/см<sup>3</sup>; 0,865 — 0,885 г/см<sup>3</sup>.

Измеритель обеспечивает задание, стабилизацию и измерение измерительной ячейки в диапазоне от 20 до 25 °С.

Вместимость измерительной ячейки не более 100 см<sup>3</sup>.

Напряжение питающей сети  $(220 \pm 22)$  В; частоты  $(50 \pm 1)$  Гц.

Мощность, потребляемая измерителем, не более 1,2 кВт при напряжении питания  $(220 \pm 5)$  В.

Пределы допускаемых значений основной абсолютной погрешности измерителя при измерении  $\rho$  равны  $\pm 1 \cdot 10^{-3}$  г/см<sup>3</sup>.

Пределы допускаемых значений основной относительной погрешности при измерении  $\epsilon_r$  равны  $\pm 0,3$  %.

Пределы допускаемых значений основной абсолютной погрешности при измерении температуры равны  $\pm 1$  °С.

Наибольшие допускаемые изменения показаний измерителя  $\Delta \epsilon$  при измерении  $\epsilon_r$  в нормальных условиях применения в течение 2 ч равны значениям, вычисленным по формуле:  $\Delta \epsilon = \pm (\epsilon_r + 4) \cdot 10^{-4}$ .

Наибольшие допускаемые изменения показаний измерителя  $\Delta \rho$  г/см<sup>3</sup> при измерении  $\rho$  в нормальных условиях применения в течение 2 ч равны значениям, вычисленным по формуле:  $\Delta \rho = \pm 3 \cdot \rho \cdot 10^{-4}$ .

Наибольшие допускаемые изменения показаний измерителя  $\Delta t$  при измерении  $t$  в нормальных условиях применения в течение 2 ч равны  $\pm 0,1$  °С.

Время установления рабочего режима измерителя не более 2 ч.

Продолжительность непрерывной работы измерителя не менее 16 ч.

Габаритные размеры блоков измерителя, мм:

первичного преобразователя  $500 \times 500 \times 360$ ;

блока управления и блока питания  $500 \times 500 \times 210$ ;

насоса  $220 \times 220 \times 330$ .

Масса блоков измерителя, кг:

первичного преобразователя 40;

блока управления 15;

блока питания 25;

насоса 7.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки измерителя входят: преобразователь первичный; блок управления 5К5.139.059; блок питания 5К5.087.090; насос 5К5.883.038; термостат ТЖД-71; комплект принадлежностей; паспорт; методические указания по поверке.

## ПОВЕРКА

Измерители Ш2-8 поверяют по методическим указаниям, входящим в комплект поставки.

При проведении поверки применяются следующие приборы и оборудование:

мегаомметр, рабочее напряжение постоянного тока 500 В, кл. 1,0;

термометр, диапазон измерений 0—50 °С, цена деления 0,1 °С;

измеритель диэлектрических параметров веществ Ш2-5 с ячейкой ЯЖ-4 или диэлометр ТАНГЕНС-2М с ячейкой ЯЖ-4;

установка для измерения плотности жидкостей с использованием метода гидростатического взвешивания, диапазон измерений от 0,6 до 0,9 г/см<sup>3</sup>, абсолютная погрешность измерений не более  $\pm 1 \cdot 10^{-4}$  г/см<sup>3</sup>; или ареометры для нефти, диапазон измерений от 0,65 до 0,71 г/см<sup>3</sup> и от 0,83 до 0,89 г/см<sup>3</sup>, абсолютная погрешность измерений не более  $\pm 1 \cdot 10^{-4}$  г/см<sup>3</sup>;

стандартные образцы диэлектрической проницаемости: ДПБ-1 (бензол) (Госреестр № 924—76); ДПГ-1 (гексан) (Госреестр № 925—76); хлорбензол; октан; пентан; гексан; бензол.

*Испытания проводила государственная комиссия. Результаты испытаний рассматривал Сибирский филиал ВНИИФТРИ*

*Изготовитель — Министерство химической промышленности.*