

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Установки кондуктометрические поверочные КПУ-1 (модификации КПУ-1-0,15Э, КПУ-1-0,06Э, КПУ-1-0,15Р, КПУ-1-0,06Р)

#### Назначение средства измерений

Кондуктометрическая поверочная установка КПУ-1 (модификации: КПУ-1-0,15Э, КПУ-1-0,06Э, КПУ-1-0,15Р, КПУ-1-0,06Р) предназначена для измерения удельной электрической проводимости жидкостей.

#### Описание средства измерений

Принцип действия кондуктометрической поверочной установки КПУ-1 (модификации: КПУ-1-0,15Э, КПУ-1-0,06Э, КПУ-1-0,15Р, КПУ-1-0,06Р) основан на контактном методе измерения электрической проводимости жидкостей.

При выполнении измерений с использованием наливных первичных преобразователей первичные преобразователи установки и преобразователи исследуемого кондуктометра устанавливаются в водяном термостате; температура в рабочем объеме термостата измеряется с помощью термометра, входящего в комплект установки. При выполнении измерений с помощью проточных первичных преобразователей первичные преобразователи установки и исследуемого прибора включаются последовательно в поток контрольного раствора. Температура контрольного раствора измеряется с помощью термометра, входящего в комплект установки.

Установка имеет два основных режима работы:

- режим измерения удельной электрической проводимости при любой температуре жидкости, обеспечиваемой посредством термостатирования;
- режим измерения с приведением удельной электрической проводимости к заданной температуре (с термокомпенсацией);

Кроме этого в установке предусмотрены дополнительные режимы работы:

- режим ввода коэффициентов нелинейной зависимости связывающей удельную электропроводность раствора его температуру с концентрацией бинарного раствора;
- режим ввода коэффициентов нелинейной температурной зависимости проводимости первичного преобразователя температуры.

Конструктивно установка состоит (рис.1) из водяного термостата, измерительного блока, наливных и проточно-погружных первичных преобразователей УЭП, погружного первичного преобразователя температуры и комплекта принадлежностей для прокачки контрольного раствора. Первичные преобразователи (ПП) соединяются с измерительным блоком при помощи кабеля длиной 1,0 м.

На лицевой панели измерительного блока расположены кнопка сеть, клавиатура, индикатор результата измерения УЭП и температуры, по два разъема для подключения первичных преобразователей УЭП и температуры.

Электроды наливного первичного преобразователя на диапазон измерений (0,1 – 100) См/м и электроды проточно-погружного первичного преобразователя на диапазон измерений (0,1 – 100) См/м изготовлены из платины и покрыты платиновой чернью.

Электроды наливного первичного преобразователя на диапазон измерений ( $1 \cdot 10^{-6}$  – 0,1) См/м и электроды проточно-погружного первичного преобразователя на диапазон измерений ( $1 \cdot 10^{-6}$  – 0,1) См/м выполнены из гладкой платины. Корпуса всех первичных преобразователей изготавливаются из стекла марки ХСЗ. Установка в зависимости от комплектации первичными преобразователями УЭП имеет четыре модификации.

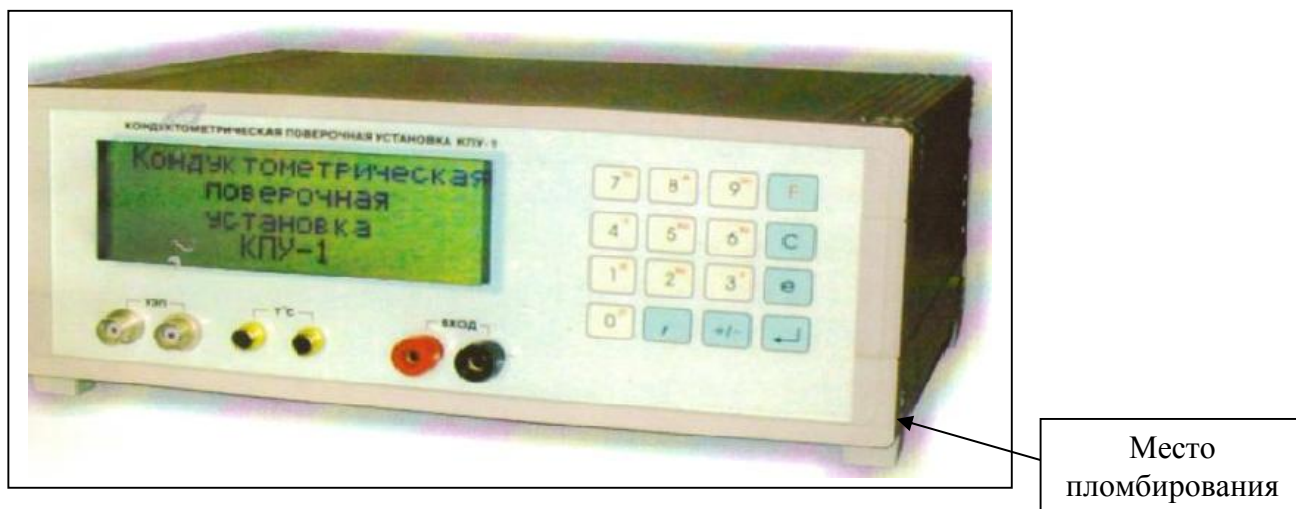


Рис. 1. Внешний вид кондуктометрической поверочной установки КПУ-1

### Программное обеспечение

Измерительный блок входящий в состав кондуктометрической поверочной установки (КПУ-1), имеет внутреннее программное обеспечение «КПУ-1», специально разработанное для определения характеристик жидких сред, по результатам измерения их температуры и УЭП, а также для поверки промышленных кондуктометров по результатам сравнения измерения по образцовому каналу КПУ-1 и измерениям промышленного прибора.. Программное обеспечение представляет собой древовидную структуру меню со следующими разделами:

- расчет параметров регистрируемых сигналов;
- установку различных постоянных и коэффициентов;
- выбор моделей расчета для различных анализируемых сред;
- изменение формы вывода данных;

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений: “С”.

Доступ к функции изменения настроечных параметров защищен паролем.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в Таблице 1.

Влияние встроенного программного обеспечения на метрологические характеристики Установки учтено при нормировании метрологических характеристик.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
КПУ-1	КПУ-1	V3.08	0xABEE	CRC16

### Метрологические и технические характеристики

Диапазон измерений удельной электрической проводимости (УЭП), См/м, для:

- КПУ –1-0,06Э и КПУ-1-0,15Э от  $1 \cdot 10^{-4}$  до 100;
- КПУ –1-0,06Р и КПУ-1-0,15Р (УЭП): от  $1 \cdot 10^{-6}$  до 100 .

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений УЭП ( $\delta$ ), %:

- в диапазоне измерений от 100 мкСм/м до 100 См/м:

$$\delta = \pm (k + 0,0005 \times \chi_k / \chi),$$

где:  $k$  – 0,25 для КПУ-1-0,15Э и КПУ-1-0,15Р и 0,1 КПУ-1-0,06Э и КПУ-1-0,06Р;

$\chi_k$  - ближайшее верхнее значение десятичного разряда интервала диапазона измерения, См/м;

$\chi$  - измеряемое значение удельной электрической проводимости, См/м;

- в диапазоне измерений от 1 мкСм/м до 100 мкСм/м:  $\pm 0,5$  % для всех типов прибора при следующих нормальных условиях:

- 1) температура окружающего воздуха: от  $(20 \pm 5)$  °С;
- 2) относительная влажность окружающего воздуха до 80 % при температуре 25 °С;
- 3) атмосферное давление: от 84 до 106,7 кПа;
- 4) температура анализируемой жидкости:  $(25 \pm 10)$  °С;
- 5) отклонение напряжения питания от номинального 220 В: на плюс 10, минус 15 %;
- 6) частота переменного тока:  $(50 \pm 1)$  Гц;
- 7) отсутствие вибраций и ударов.

Питание прибора осуществляется от сети переменного тока частотой  $(50 \pm 1)$  Гц напряжением 220 В с допустимым отклонением напряжения от плюс 22 до минус 33 В.

Потребляемая мощность измерительным блоком не более 10 В·А.

Масса, кг, не более:

- измерительного блока – 5
- каждого первичного преобразователя УЭП – 0,3.

Габаритные размеры, мм, не более:

- измерительного блока 300×300×150;
- каждого наливного первичного преобразователя УЭП 175×200×106;
- каждого проточно-погружного первичного преобразователя УЭП 25×40×230.

Условия эксплуатации:

- диапазон температуры окружающего воздуха: от 10 до 35 °С;
- относительная влажность воздуха: до 80 % при 35 °С;
- диапазон атмосферного давления: от 84 до 106,7 кПа.

Средний срок службы не менее 10 лет.

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации методом компьютерной графики.

### Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Первичный преобразователь УЭП		2 <sup>*</sup> )	КПУ-1-0,06 (наливные)
		4 <sup>*</sup> )	КПУ-1-0,15
Первичный преобразователь температуры	СПП12.300.00	1	
Измерительный блок	СПП12.100.00	1	
Термостат		1 <sup>*</sup> )	
Компрессор		1 <sup>*</sup> )	
Комплект принадлежностей	СПП12.500.00	1	

<u>Документация</u>			
Руководство по эксплуатации	СПП 436952 004 02 РЭ	1	
Паспорт	СПП 436952 004 02 ПС	1	
Методика поверки		1	

\*) Определяется при заказе.

### **Поверка**

осуществляется по документу МП 242-0315-2006 «Кондуктометрическая поверочная установка КПУ-1. Методика поверки», входящему в состав Руководства по эксплуатации и утвержденному ГЦИ СИ "ВНИИМ им. Д. И. Менделеева" 10 января 2006 г.

Основные средства поверки:

- Государственный первичный эталон УЭП жидкостей ГЭТ 132-99.

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

Методы измерений изложены в Руководстве по эксплуатации в разделе «Работа с прибором».

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к кондуктометрической поверочной установке КПУ-1**

1. ГОСТ 8.457-2000 «ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений удельной электрической проводимости жидкостей».

2. ГОСТ 13350-78 «Анализаторы жидкости кондуктометрические. Общие технические условия ».

3. Технические условия ТУ4215-004-43695219-04.

### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

осуществление деятельности по обеспечению единства измерений (поверка и калибровка кондуктометров, кондуктометрических анализаторов, солемеров и концентратометров кондуктометрического типа в соответствии с ГОСТ 8.457-2000).

### **Изготовитель**

ООО «Сибпромприбор-Аналит», г.Барнаул,  
656037, г.Барнаул, пр.Ленина.195, т/ф: (3852)770950,  
e-mail: sibprompribor@yandex. ru.

### **Испытательный центр**

ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева». 119005, Санкт-Петербург, Московский пр.19, тел. (812) 251-76-01, факс (812) 713-01-14, e-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru), <http://www.vniim.ru>, регистрационный номер 30001-10.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Е.Р.Петросян

«\_\_»\_\_\_\_\_2012 г.

М.П.