

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений

от 19 октября 2021 г. № 14509

Наименование типа средств измерений и их обозначение: установки кондуктометрические поверочные КПУ-1 (модификации: КПУ-1-0,15Э, КПУ-1-0,06Э, КПУ-1-0,15Р, КПУ-1-0,06Р)

Назначение и область применения: установки кондуктометрические поверочные КПУ-1 (модификации: КПУ-1-0,15Э, КПУ-1-0,06Э, КПУ-1-0,15Р, КПУ-1-0,06Р) (далее – установки) предназначены для измерения удельной электрической проводимости жидкостей и может применяться для градуировки, калибровки и поверки кондуктометров, кондуктометрических анализаторов, солемеров и концентратомеров кондуктометрического типа.

Область применения – только на Государственном предприятии «Белорусская АЭС».

Описание:

Принцип действия установки кондуктометрической поверочной 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 проточно-погружных 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.

Фотография внешнего вида установки представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Фотография внешнего вида кондуктометрической поверочной установки КПУ-1

Конструктивно установка состоит из водяного термостата, измерительного блока, наливных и проточно-погружных первичных преобразователей удельной электрической проводимости (далее – УЭП), погружного первичного преобразователя температуры и комплекта принадлежностей для прокачки контрольного раствора. Первичные преобразователи 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 и электроды проточно-погружного первичного преобразователя на диапазон измерений $(1 \cdot 10^{-6} - 0,1)$ См/м выполнены из гладкой платины. Корпус всех первичных преобразователей изготавливается из стекла марки ХСЗ. Установка в зависимости от комплектации первичными преобразователями УЭП имеет четыре модификации.

Измерительный блок, входящий в состав кондуктометрической поверочной установки КПУ-1, имеет внутреннее программное обеспечение «КРУ-1» (далее – ПО), 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 имеет следующие разделы: 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.

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

Обязательные метрологические требования:

Таблица 1

Наименование, единица измерения	Значение
Диапазон измерений удельной электрической проводимости, См/м: для КПУ-1-0,06Э и КПУ-1-0,15Э для КПУ-1-0,06Р и КПУ-1-0,15Р	от $1 \cdot 10^{-4}$ до 100 от $1 \cdot 10^{-6}$ до 100
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений УЭП (δ), %: в диапазоне измерений от $1 \cdot 10^{-4}$ См/м до 100 См/м в диапазоне измерений от $1 \cdot 10^{-6}$ См/м до $1 \cdot 10^{-4}$ См/м	$\delta = \pm(k + 0,0005 \cdot \chi_k / \chi)$ $\pm 0,5$
Примечание – $k = 0,25$ для КПУ-1-0,15Э и КПУ-1-0,15Р и $0,1$ для КПУ-1-0,06Э и КПУ-1-0,06Р; χ_k – ближайшее верхнее значение десятичного разряда интервала диапазона измерения, См/м; χ – измеряемое значение удельной электрической проводимости, См/м	

Основные технические характеристики и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным метрологическим требованиям:

Таблица 2

Наименование характеристики, единица измерения	Значение
Питание установки от сети переменного тока: частота, Гц напряжение, В	50 ± 1 220^{+22}_{-33}
Потребляемая мощность измерительным блоком, В·А, не более	10
Масса, кг, не более: измерительного блока каждого первичного преобразователя УЭП	5 0,3
Габаритные размеры, мм, не более: измерительного блока каждого наливного первичного преобразователя УЭП каждого проточно-погружного первичного преобразователя УЭП	$300 \times 300 \times 150$ $175 \times 200 \times 106$ $25 \times 40 \times 230$

Окончание таблицы 2

Наименование характеристики, единица измерения	Значение характеристики
Условия эксплуатации: диапазон температуры окружающего воздуха, °С относительная влажность воздуха при температуре 35 °С, % диапазон атмосферного давления, кПа	от 10 до 35 до 80 от 84 до 106,7
Средний срок службы, лет, не менее	10

Комплектность:

- | | |
|---|----------|
| 1. Первичный преобразователь УЭП
КПУ-1-0,06 (наливные) | 2 шт. |
| КПУ-1-0,15 | 4 шт. |
| 2. Первичный преобразователь температуры СПП12.300.00 | 1 шт. |
| 3. Измерительный блок СПП12.100.00 | 1 шт. |
| 4. Термостат | 1 шт. |
| 5. Компрессор | 1 шт. |
| 6. Комплект принадлежностей СПП12.500.00 | 1 компл. |
| 7. Руководство по эксплуатации СПП 436952 004 02 РЭ | 1 экз. |
| 8. Паспорт СПП 436952 004 02 ПС | 1 экз. |
| 9. Методика поверки | 1 экз. |

Примечание – Количество первичных преобразователей, термостатов и компрессоров определяется при заказе.

Место нанесения знака утверждения типа средств измерений на титульный лист эксплуатационной документации.

Поверка осуществляется по документу МП 242-0315-2006 с Изменением № 1 «Государственная система обеспечения единства измерений. Установки кондуктометрические поверочные КПУ-1 (модификации: КПУ-1-0,15Э, КПУ-1-0,06Э, КПУ-1-0,15Р, КПУ-1-0,06Р). Методика поверки», утвержденному 25.01.2017.

Технические нормативные правовые акты и технические документы, устанавливающие:

требования к типу средств измерений:

ГОСТ 13350-78 Анализаторы жидкости кондуктометрические ГСП. Общие технические условия;

Технические условия ТУ4215-004-43695219-04;

методику поверки:

МП 242-0315-2006 с Изменением № 1 Государственная система обеспечения

единства измерений. Установки кондуктометрические поверочные КПУ-1 (модификации: КПУ-1-0, 15Э, КПУ-1-0,06Э, КПУ-1-0,15Р, КПУ-1-0,06Р). Методика поверки.

Перечень средств поверки: государственный первичный эталон единицы электрической проводимости жидкостей ГЭТ 132-2018.

Допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

Идентификация программного обеспечения представлена в таблице 3.

Таблица 3

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

Заключение о соответствии утвержденного типа средств измерений требованиям технических нормативных правовых актов и/или технической документации производителя: установки кондуктометрические поверочные КПУ-1 (модификации: КПУ-1-0, 15Э, КПУ-1-0,06Э, КПУ-1-0,15Р, КПУ-1-0,06Р) соответствуют требованиям технических условий ТУ4215-004-43695219-04, ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования», ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств» (регистрационный номер декларации о соответствии: ЕАЭС N RU Д- RU.АД65.В.10582/20, действительна по 19.04.2025).

Производитель средств измерений

Общество с ограниченной ответственностью «Сибпромприбор-Аналит»
(ООО «Сибпромприбор-Аналит»)

Адрес: Российская Федерация, 656037, г. Барнаул, пр. Ленина, 195

Тел.: (3852) 770950

Уполномоченное юридическое лицо, проводившее испытания средств измерений/метрологическую экспертизу единичного экземпляра средств измерений

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

Адрес: Российская Федерация, 119005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19

Тел.: (812) 251-76-01

Факс: (812) 713-01-14

Email: info@vniim.ru

Веб-сайт: www.vniim.ru

Директор БелГИМ



В.Л. Гуревич