



# СЕРТИФИКАТ

ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

PATTERN APPROVAL CERTIFICATE  
OF MEASURING INSTRUMENTS



НОМЕР СЕРТИФИКАТА:  
CERTIFICATE NUMBER:

9350

ДЕЙСТВИТЕЛЕН ДО:  
VALID TILL:

2 октября 2019 г.

Настоящий сертификат удостоверяет, что на основании положительных результатов государственных испытаний утвержден тип средств измерений

**"Кондуктометры портативные КП-150МИ",**

изготовитель - **ООО "Аквакон", г. Гомель, Республика Беларусь (BY),**

который зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под номером **РБ 03 09 5518 14** и допущен к применению в Республике Беларусь с 2 октября 2014 г.

Описание типа средств измерений приведено в приложении и является неотъемлемой частью настоящего сертификата.

Заместитель Председателя комитета



*[Signature]*  
С. А. Ивлев

2 октября 2014 г.

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**  
для Государственного реестра средств измерений

УТВЕРЖДАЮ

Директор  
Республиканского унитарного предприятия  
«Гомельский центр стандартизации,  
метрологии и сертификации»

А. В. Казачок

« 25 » 07 2017г.

М.П.

|                                    |                                                                                          |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Кондуктометры портативные КП-150МИ | Внесены в Государственный реестр средств измерений<br>Регистрационный № РБ 03 09 5518 14 |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|

Выпускаются по ТУ BY 490419429.001-2014

**НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

Кондуктометры портативные КП-150МИ (далее - кондуктометры) предназначены для измерения удельной электропроводности (УЭП) и температуры водных растворов. Кондуктометры могут применяться для определения массовой концентрации солей в водных растворах в пересчете на NaCl (условного солесодержания - УСС) и расчета удельной электропроводности, приведенной к 25 °C (УЭП<sub>25</sub>) по линейной зависимости.

Область применения: проведение измерений в системах проточного и наливного пробоотбора в цеховых условиях, в стационарных и передвижных лабораториях предприятий теплоэнергетики, в агропромышленном комплексе, в области охраны окружающей среды и других областях хозяйственной деятельности.

**ОПИСАНИЕ**

Кондуктометры состоят из первичного измерительного преобразователя (кондуктометрического датчика, в дальнейшем – датчик) и вторичного измерительного преобразователя (в дальнейшем – преобразователь).

В комплекте с преобразователем можно использовать следующие датчики:

ДЭ-01 - двухэлектродный контактный кондуктометрический датчик для измерений удельной электропроводности обессоленных вод;

ДЭ-02 - двухэлектродный контактный кондуктометрический датчик для измерений удельной электропроводности технологических растворов и природных вод.

Кондуктометры выпускаются в следующих исполнениях:

КП-150МИ – кондуктометр, укомплектованный датчиками ДЭ-01 и ДЭ-02, предназначенный для измерений удельной электропроводности обессоленных, природных вод и технологических растворов.



КП-150.1МИ – кондуктометр, укомплектованный датчиком ДЭ-01, предназначенный для измерений удельной электропроводности обессоленных вод.

КП-150.2МИ – кондуктометр, укомплектованный датчиком ДЭ-02, предназначенный для измерений удельной электропроводности природных вод и технологических растворов.

Кондуктометры должны производить измерения в протоке с применением входящей в комплект поставки проточной ячейки.

Питание кондуктометров осуществляется от автономного источника питания.

Результаты измерений кондуктометров выводятся в цифровой форме на встроенный дисплей. Эти значения могут быть переданы в персональный компьютер по интерфейсу связи по стыку С2 в соответствии с ГОСТ 18145(RS-232C).

Условия эксплуатации:

1) температура окружающего воздуха от минус 10 °С до плюс 55 °С (нормальные условия применения ( $20 \pm 5$ ) °С);

2) атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа;

3) относительная влажность окружающего воздуха до 90 % при температуре 30 °С;

4) рабочий диапазон температуры анализируемой среды от 5 °С до 50 °С (нормальные условия применения ( $20 \pm 3$ ) °С);

5) анализируемая среда - водные растворы неорганических и органических соединений, технологические растворы без химически агрессивных веществ, а также веществ, склонных к образованию стойких отложений, пожаровзрывобезопасные.

На лицевую панель кондуктометров (рисунок 1), наносится поверочное клеймо-наклейка (знак органа, осуществляющего поверку), а так же выдается свидетельство о поверке.

## ОСНОВНЫЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1 Диапазоны измерений кондуктометров приведены в таблице 1.

Таблица 1

| Измеряемая величина             | Диапазоны измерений           |
|---------------------------------|-------------------------------|
| УЭП с датчиком ДЭ-01            | от 0,1 до 1000,0 мкСм/см      |
| УЭП с датчиком ДЭ-02            | от 10 мкСм/см до 20,00 мСм/см |
| Температура анализируемой среды | от 5,0 °С до 50,0 °С          |

2 Пределы допускаемых значений основной абсолютной погрешности кондуктометров при измерении УЭП, при нормальных условиях применения, не более:

$\pm(0,003+0,015\chi)$  - с датчиком ДЭ-01,

$\pm(0,03+0,015\chi)$  - с датчиком ДЭ-02.

где  $\chi$  - измеренное значение УЭП, мкСм/см.

3 Предел допускаемого значения основной абсолютной погрешности кондуктометров при измерении температуры не более  $\pm 1,0$  °С.

4 Дополнительные погрешности кондуктометров, обусловленные изменением внешних влияющих величин в рабочих условиях применения, не превышают значений, указанных в таблице 2.





Рисунок 1 - Фотография общего вида

Таблица 2

| Влияющий фактор и границы его изменения                                                                 | Дополнительная погрешность<br>в долях предела<br>допускаемого значения<br>основной погрешности |                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
|                                                                                                         | при измерении<br>УЭП                                                                           | при измерении темпе-<br>ратуры |
| 1 Температура анализируемой среды от 5 °С до 50 °С на каждые 15 °С от номинального значения             | 1,5                                                                                            | -                              |
| 2 Температура окружающего воздуха от минус 10 °С до плюс 55 °С на каждые 10 °С от номинального значения | 0,5                                                                                            | 0,5                            |
| 3 Расход анализируемой среды через проточную ячейку от 2 до 12 л/ч                                      | 0,25                                                                                           | -                              |

5 Время установления показаний кондуктометров при скачкообразном изменении УЭП не более 30 сек.

6 Время установления показаний кондуктометров при скачкообразном изменении температуры не более 180 сек.



7 Предел допускаемого значения относительной погрешности пересчета УЭП в УСС (по таблице, приведенной в эксплуатационной документации) у кондуктометров не более  $\pm 1,0 \%$ .

8 Предел допускаемого значения относительной погрешности пересчета УЭП в удельную электропроводность, приведенную к  $25^\circ\text{C}$  ( $\text{УЭП}_{25}$ ) у кондуктометров не более  $\pm 0,5 \%$ .

9 Цены единиц младшего разряда (дискретности) для интервалов показаний на дисплее кондуктометров приведены в таблице 3.

Таблица 3

| Индицируемая величина           | Единицы показаний   | Интервалы показаний (перекрываются автоматически) | Дискретность |
|---------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------|--------------|
| УЭП ( $\text{УЭП}_{25}$ )       | мкСм/см             | от 0,100 до 9,999                                 | 0,001        |
|                                 |                     | от 10,00 до 99,99                                 | 0,01         |
|                                 |                     | от 100,0 до 999,9                                 | 0,1          |
|                                 |                     | от 1000 до 9999                                   | 1            |
|                                 | мСм/см              | от 10,00 до 19,99                                 | 0,01         |
| УСС (в пересчете на NaCl)       | мкг/дм <sup>3</sup> | от 20,0 до 999,9                                  | 0,1          |
|                                 |                     | от 1000 до 9999                                   | 1            |
|                                 | мг/дм <sup>3</sup>  | от 10,00 до 99,99                                 | 0,01         |
|                                 |                     | от 100,0 до 999,9                                 | 0,1          |
|                                 |                     | от 1000 до 9999                                   | 1            |
|                                 | г/дм <sup>3</sup>   | от 10,00 до 12,00                                 | 0,01         |
| Температура анализируемой среды | $^\circ\text{C}$    | от 5,0 до 50,0                                    | 0,1          |

Преобразователь может работать с датчиками, имеющими постоянную электролитической ячейки в диапазоне от 0,01 до  $10,0 \text{ см}^{-1}$ .

10 Питание кондуктометров осуществляется от автономного источника, состоящего из четырех элементов напряжением от 1,25 В до 1,7 В. Допускается питание кондуктометров от внешнего источника постоянного напряжения от 5 до 14 В.

11 Величина электрического тока, потребляемого кондуктометрами от источника питания не более 10 мА.

12 Кондуктометры могут передавать результаты измерений на ПЭВМ. Связь осуществляется через последовательный асинхронный интерфейс по стыку С2 в соответствии с ГОСТ 18145-81.

14 Габаритные размеры и масса приведены в таблице 4.

Таблица 4

| Исполнение                                 | Габаритные размеры, (длина×ширина×высота) мм, не более | Масса, кг, не более |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------|
| Преобразователь                            | 210×100×60                                             | 0,3                 |
| Датчик ДЭ-01 (ДЭ-02) (без кабеля)          | 130×18×18                                              | 0,1                 |
| Проточная ячейка (без датчика)             | 130×50×40                                              | 0,1                 |
| Примечание – длина кабеля не более 850 мм. |                                                        |                     |



## ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на корпус измерительного преобразователя кондуктометров и на титульный лист формуляра.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки кондуктометров приведен в таблице 5.

Таблица 5

| Наименование и условное обозначение              | Кол-во | КП-150МИ | КП-150.1МИ | КП-150.2МИ |
|--------------------------------------------------|--------|----------|------------|------------|
| Преобразователь                                  | 1      | +        | +          | +          |
| Датчик ДЭ-01                                     | 1      | +        | +          | -          |
| Датчик ДЭ-02                                     | 1      | +        | -          | +          |
| Ячейка проточная                                 | 1      | +        | +          | +          |
| Формуляр                                         | 1      | +        | +          | +          |
| Руководство по эксплуатации                      | 1      | +        | +          | +          |
| Примечание - Формуляр включает методику поверки. |        |          |            |            |

## ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОВЕРКИ И ПРОСЛЕЖИВАЕМОСТИ ПЕРЕДАЧИ

### ЕДИНИЦЫ ФИЗИЧЕСКОЙ ВЕЛИЧИНЫ

Поверка осуществляется в соответствии с методикой поверки МРБ МП.2442-2014 «Кондуктометры портативные КП-150МИ. Методика поверки».

Основные средства поверки приведены в таблице 6.

Таблица 6

| Наименование и тип (условное обозначение) эталонов, их метрологические характеристики                                           | Количество |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Кондуктометр лабораторный КЛ-С-1, диапазон измерений от $10^{-4}$ до 100 См/м, относительная погрешность не более $\pm 0,5\%$ . | 1          |
| Термометр ртутный ТЛ-4 ТУ25-2021.003-88, диапазон измерения от 0 до 55 °С, цена деления 0,1 °С.                                 | 1          |
| Магазин сопротивлений Р4002, диапазон изменения сопротивления от 10 кОм до 10 МОм, класс точности 0,05.                         | 1          |
| Магазин сопротивлений МСР - 60М, диапазон изменения сопротивления от 0 до $10^4$ Ом, класс точности 0,02.                       | 2          |

Прослеживаемость передачи единицы физической величины осуществляется через действующую поверочную схему.



## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

- ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
- ТУ ВУ 490419429.001-2014 Кондуктометр портативный КП-150МИ. Технические условия.
- МРБ МП.2442-2014 Кондуктометры портативные КП-150МИ. Методика поверки.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Кондуктометры портативные КП-150МИ удовлетворяют требованиям ТУ ВУ 490419429.001-2014.

Межповерочный интервал – не более 12 месяцев.

Государственные контрольные испытания проведены испытательным центром Республиканского унитарного предприятия «Гомельский центр стандартизации, метрологии и сертификации» (аттестат аккредитации ВУ/112 02.1.0.1751 от 30.05.2014

Юридический адрес: ул.Лепешинского,1, 246015, г.Гомель, тел. +375 232 26 33 01

E-mail: [mail@gomelcsms.by](mailto:mail@gomelcsms.by)

## ИЗГОТОВИТЕЛЬ

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

Адрес: Республика Беларусь, 246029, г. Гомель, ул. Карбышева,12 ком. 2-8,

Телефон/факс: +375(232) 26-08-32,

E-mail: [spek@tut.by](mailto:spek@tut.by)

Начальник испытательного центра  
государственного предприятия  
«Гомельский ЦСМС»

М. А. Казачок

Начальник сектора физико-химических измерений  
отдела метрологии  
государственного предприятия  
«Гомельский ЦСМС»

М. Ю. Ильичев

Инженер 1 категории сектора физико-химических измерений  
отдела метрологии  
государственного предприятия  
«Гомельский ЦСМС»

И. Ю. Козак

Директор  
Общества с ограниченной  
ответственностью «Аквакон»

М. Б. Спектор

