

Кондуктометр портативный КП-150МИ

Формуляр
ИДСТ.414311.002ФО



СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ	3
2 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ О ПРИБОРЕ	3
3 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	4
4 КОМПЛЕКТНОСТЬ.....	6
5 ПОВЕРКА (КАЛИБРОВКА) ПРИБОРА	6
6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	6
7 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ.....	7
8 КОНСЕРВАЦИЯ	7
9 ДВИЖЕНИЕ ПРИБОРА ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ.....	7
10 ХАРАКТЕРИСТИКИ ДАТЧИКОВ ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТИ.....	8
11 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ	8
12 СВЕДЕНИЯ О ПОВЕРКЕ	8
13 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА	8
14 ПРОЧИЕ СВЕДЕНИЯ.....	9
Лист регистрации изменений	10
МЕТОДИКА ПОВЕРКИ.....	15

1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Правила заполнения и ведения формуляра должны содержать необходимые сведения для правильного его заполнения и ведения при эксплуатации и ремонте кондуктометра портативного КП-150МИ (далее - прибор):

а) перед эксплуатацией необходимо внимательно ознакомиться с эксплуатационной документацией на прибор;

б) формуляр (далее – ФО) должен находиться с кондуктометром постоянно (при эксплуатации, хранении, транспортировке, поверке и ремонте);

в) при записи в ФО в бумажной форме не допускаются записи карандашом, смыываемыми чернилами и подчистки;

г) при выполнении ФО в бумажной форме неправильная запись должна быть аккуратно зачеркнута и рядом записана новая. Новые записи должны быть заверены ответственным лицом;

д) после подписи проставляют фамилию и инициалы ответственного лица (вместо подписи допускается проставлять личный штамп исполнителя);

е) при передаче кондуктометра на другое предприятие итоговые суммирующие записи по наработке заверяют печатью предприятия, передающего прибор.

2 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ О ПРИБОРЕ

2.1 Кондуктометр портативный КП-150МИ предназначен для измерения удельной электропроводности (УЭП), и температуры водных растворов. Прибор может применяться для определения массовой концентрации солей в водных растворах в пересчете на NaCl (условного солесодержания - УСС) и производить расчет удельной электропроводности, приведенной к 25 °С (УЭП25) по линейной зависимости.

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

Результаты измерений прибора выводятся в цифровой форме на встроенный дисплей. Результаты измерений прибора могут быть переданы на ПК по интерфейсу связи RS-232C (стык С2).

Прибор включает первичный измерительный преобразователь (в дальнейшем – датчик) и вторичный измерительный преобразователь (в дальнейшем – преобразователь).

Датчик состоит из измерительного элемента и закрепляемой на нем втулки. В зависимости от установленной на измерительный элемент втулки, в комплекте прибора можно использовать следующие датчики электропроводности:

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.

Приборы выпускаются в следующих исполнениях:

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

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

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

Прибор может производить измерения в протоке с применением входящей в комплект поставки проточной ячейки.

Питание прибора осуществляется от автономного источника питания. Допускается питание от внешнего источника постоянного напряжения от 5 В до 14 В.

2.3 Прибор соответствует техническим условиям ТУ ВУ 490419429.001-2014.

Прибор помехоустойчив и не является источником радиопомех. По устойчивости к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха прибор соответствует группе 4 ГОСТ 22261-94.

3 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1

Наименование характеристики	Значение
1	2
Диапазоны измерений: - УЭП, мкСм/см с датчиком ДЭ-01 с датчиком ДЭ-02 - температура анализируемой среды, °С	от 0,1 до 1000,0 от 10 до 20000 от 5,0 до 50
Пределы допускаемых значений основной абсолютной погрешности при измерении УЭП при нормальных условиях применения - с датчиком ДЭ-01 - с датчиком ДЭ-02	$\pm(0,003+0,015\chi)$ $\pm(0,03+0,015\chi)$, где χ - измеренное значение УЭП, мкСм/см
Пределы допускаемого значения основной абсолютной погрешности при измерении температуры, °С	±1,0
Дополнительная погрешность в долях предела допускаемого значения основной погрешности - при измерении УЭП, обусловленная изменением: - температуры анализируемой среды от 5 до 50 °С на каждые 15 °С от температуры нормальных условий применения - температуры окружающего воздуха от минус 10 до плюс 55 °С на каждые 10 °С от температуры нормальных условий применения - расхода анализируемой среды через проточную ячейку от 2 до 12 л/ч - при измерении температуры анализируемой среды, обусловленная изменением температуры окружающего воздуха от минус 10 до плюс 55 °С на каждые 10 °С от нормальных условий применения	1,5 0,5 0,25 0,5
Пределы допускаемого значения относительной погрешности пересчета УЭП в УСС, %	±1,0
Пределы допускаемого значения относительной погрешности пересчета УЭП в удельную электропроводность, приведенную к 25 °С (УЭП25), %	±0,5
Время установления рабочего режима, мин, не более	15
Время непрерывной работы, ч, не менее	8

Продолжение таблицы 1

1	2
Нестабильность показаний за 8 ч непрерывной работы	в пределах допускаемой основной погрешности измерений
Время установления показаний кондуктометров при скачкообразном изменении УЭП, с, не более	30
Время установления показаний кондуктометров при скачкообразном изменении температуры, с, не более	180
Цена единицы младшего разряда (дискретности) для интервалов показаний - УЭП (УЭП25): от 0,100 до 9,999 мкСм/см от 10,00 до 99,99 мкСм/см от 100,0 до 999,9 мкСм/см от 1000 до 9999 мкСм/см от 10,00 до 19,99 мСм/см - УСС (в пересчете на NaCl): от 20,0 до 999,9 мкг/дм ³ от 1000 до 9999 мкг/дм ³ от 10,00 до 99,99 мг/дм ³ от 100,0 до 999,9 мг/дм ³ от 1000 до 9999 мг/дм ³ от 10,00 до 12,00 г/дм ³	0,001 0,01 0,1 1 0,01 0,1 1 0,01 0,1 1 0,01
- температуры анализируемой среды от 5,0 до 50,0 °С	0,1
Нормальные условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - температура анализируемой среды, °С - относительная влажность окружающего воздуха, % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от +17 до +23 от 30 до 80 от 70 до 106,7

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Питание - напряжение питания, В от автономного источника, состоящего из четырех элементов напряжением допускается питание от внешнего источника постоянного напряжения - ток, мА	от 1,25 до 1,7 от 5 до 14 10
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более - преобразователь - датчик ДЭ-01 (ДЭ-02) (без кабеля) - проточная ячейка (без датчика) Примечание – Длина кабеля не более 850 мм	210×100×60 130×18×18 130×50×40
Масса, кг - преобразователь - датчик ДЭ-01 (ДЭ-02) (без кабеля) - проточная ячейка (без датчика)	0,3 0,1 0,1

Продолжение таблицы 2

1	2
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха при температуре 30 °С, % - атмосферное давление, кПа	от - 10 до + 55 не более 90 от 70 до 106,7
Средний срок службы, лет, не менее Средняя наработка на отказ, ч, не менее	10 20000

4 КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки прибора соответствует перечню, указанному в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Преобразователь КП-150МИ	ИДСТ.414331.001	1	Рисунок 3 РЭ
Датчик ДЭ-01	ИДСТ.414321.002	1	Для КП-150МИ, КП-150.1МИ
Датчик ДЭ-02	ИДСТ.414321.002-01	1	Для КП-150МИ, КП-150МИ.2
Проточная ячейка	ИДСТ.301112.004	1	Рисунок 2 РЭ
Блок питания			Допускается поставлять блок питания соответствующий ТУ ВУ 490419429.001-2013
Кабель для подключения ПК	ГРБА6.644.045	1	Поставляется по отдельному заказу за дополнительную оплату
Программное обеспечение на CD	ГРБА3.060.001	1	
Кондуктометр портативный КП-150МИ. Формуляр	ИДСТ.414311.002ФО	1 экз.	Включает методику поверки
Кондуктометр портативный КП-150МИ. Руководство по эксплуатации	ИДСТ.414311.002РЭ	1 экз.	

5 ПОВЕРКА (КАЛИБРОВКА) ПРИБОРА

Поверка (при необходимости – калибровка) прибора производится в соответствии с методикой поверки (калибровки), приведенной в приложении.

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

6.1 Приборы должны транспортироваться в транспортной таре в закрытом транспорте любого вида, кроме воздушного, в соответствии с правилами и нормами, действующими на данный вид транспорта.

6.2 Условия транспортирования приборов в упаковке предприятия-изготовителя должны соответствовать условиям транспортирования приборов группы 4 по ГОСТ 22261.

6.3 Железнодорожные вагоны, контейнеры, кузова автомобилей, используемые для транспортирования приборов, не должны иметь следов перевозки цемента, угля, химикатов и т.д.

6.4 Расстановка и крепление транспортных ящиков при транспортировании должны обеспечивать устойчивое положение при следовании в пути, отсутствие смещения и ударов друг о друга.

6.5 После транспортирования при отрицательных температурах приборы перед эксплуатацией должны быть выдержаны в распакованном виде в нормальных условиях не менее 24 ч.

7 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

7.1 Приборы до ведения в эксплуатацию следует хранить в упаковке предприятия-изготовителя при температуре окружающего воздуха от 0 до 40 °С и относительной влажности до 80% при температуре 35 °С. Хранение приборов без упаковки следует производить при температуре окружающего воздуха от 10 °С до 35 °С и относительной влажности до 80% при температуре 25 °С.

7.2 В помещениях для хранения приборов содержание пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию не должно превышать содержание коррозионно-активных агентов для атмосферы типа I по ГОСТ 15150.

8 КОНСЕРВАЦИЯ

Кондуктометр портативный КП-150МИ подвергнут на предприятии-изготовителе консервации согласно ГОСТ 9.014-78 по варианту защиты ВЗ-10 и упакован по варианту упаковки ВУ-5. Предельный срок защиты без переконсервации 3 года.

Сведения о переконсервации прибора приведены в таблице 4.

Таблица 4

Дата	Наименование работы	Срок действия, годы	Должность, фамилия и подпись

9 ДВИЖЕНИЕ ПРИБОРА ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Сведения о закреплении прибора при эксплуатации, а также рабочий режим приведены в таблице 5.

Таблица 5

Должность, фамилия и инициалы	Основание (наименование, номер и дата документа)		Используемый датчик электропроводности	Примечание
	Закрепление	Открепление		

10 ХАРАКТЕРИСТИКИ ДАТЧИКОВ ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТИ

Значения постоянных датчиков электропроводности, определенные при выпуске из производства и проведения поверки (калибровки) приведены в таблице 6.

Таблица 6

Серийный номер	Наименование датчиков	Значения постоянных			
		Дата			
	ДЭ-01				
	ДЭ-02				

11 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Кондуктометр портативный КП-150__МИ заводской № _____ датчик ДЭ-01 № _____, датчик ДЭ-02 № _____ изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документацией, действующими ТУ ВУ 490419429.001-2014 и признан годным для эксплуатации.

Контролер ОТК

М.П.

личная подпись

расшифровка подписи

число, месяц, год

12 СВЕДЕНИЯ О ПОВЕРКЕ

Кондуктометр портативный поверен в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов Республики Беларусь, и признан годным для эксплуатации.

Поверитель

МП

личная подпись

расшифровка подписи

Дата поверки

число, месяц, год

13 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

13.1 Изготовитель гарантирует соответствие кондуктометра портативного КП-150МИ требованиям технических условий, при соблюдении потребителем правил эксплуатации, транспортирования и хранения.

13.2 Гарантийный срок хранения 6 месяцев со дня изготовления.

13.3 Гарантийный срок эксплуатации кондуктометра портативного КП-150МИ - 24 месяца со дня ввода в эксплуатацию.

13.4 Потребитель имеет право на гарантийный ремонт прибора в течение гарантийного срока эксплуатации. Гарантийный ремонт кондуктометра портативного КП-150МИ, его принадлежностей и сменных частей вплоть до замены прибора в целом, если они за это время выйдут из строя или их характеристики окажутся ниже норм технических требований, производится безвозмездно при условии, что их работоспособность была нарушена вследствие дефекта изготовления.

13.5 Гарантийный ремонт не производится в следующих случаях:

- отсутствие или повреждение пломб;
- нарушение правил эксплуатации прибора;
- наличие механических повреждений, попытки ремонта кем-либо, кроме предприятий, осуществляющих гарантийный ремонт.

13.6 По вопросам гарантийного и послегарантийного ремонта обращаться по адресу предприятия - изготовителя:

Беларусь: 246029, г. Гомель, ул. Карбышева, 12 ком. 2-8, ООО «Аквакон».

Тел./факс: +375(232)26-08-32, E-mail: spek@tut.by

Гарантийный срок продлевается на время от подачи рекламации до введения в строй прибора силами предприятий, осуществляющих гарантийный ремонт.

13.7 Сведения о рекламациях

При неисправности прибора в период гарантийного срока потребителем должен быть составлен акт с указанием признаков неисправностей. Сведения о рекламациях и принятых по ним мерах вносятся в таблицу 7.

Таблица 7

Дата рекламации	Краткое содержание	Исх. № и дата документа	Принятые меры	Отметка ОТК


14 ПРОЧИЕ СВЕДЕНИЯ

14.1 Прибор не содержит драгоценных металлов.

14.2 Прибор не содержит сильнодействующих ядовитых веществ.

14.3 Утилизация производится в соответствии с правилами и нормами, действующими на предприятии пользователя.

Лист регистрации изменений

Изм	Номера листов (страниц)				Всего листов в документе	№ документа	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					
1		9	1		10	ИДСТ 0101			22.08.17

Для заметок

Для заметок

УТВЕРЖДАЮ

Директор

Республиканского унитарного предприятия

«Гомельский центр стандартизации,
метрологии и сертификации»



А. В. Казачок

20.10.2014

КОНДУКТОМЕТРЫ ПОРТАТИВНЫЕ КП-150МИ

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

ИДСТ.414311.002 Д1

МРБ МП 2442-2014

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ.....	3
2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ.....	3
3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ.....	4
4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.....	4
5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ.....	4
6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ.....	5
7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ И ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ	Ошибка! Закладка не определена.
8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ.....	9
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	10
<i>Основные технические и метрологические характеристики</i>	
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	11
<i>Методика приготовления контрольных растворов</i>	
ПРИЛОЖЕНИЕ В.....	13
<i>Форма протокола поверки</i>	

Настоящая методика поверки распространяется на кондуктометры портативные исполнений КП-150МИ, КП-150.1МИ и КП-150.2МИ (далее – кондуктометры), предназначенные для измерения удельной электропроводности (УЭП) и температуры водных растворов. Основные технические и метрологические характеристики кондуктометра приведены в приложении А.

Настоящая методика разработана в соответствии с требованиями ТКП 8.003.

Межповерочный интервал кондуктометров – не более 12 месяцев (для кондуктометров, предназначенных для применения, либо применяемых в сфере законодательной метрологии).

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики	Обязательность проведения при:	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	7.2	да	да
Опробование	7.3	да	да
Контроль основной абсолютной погрешности:			
- при измерении УЭП в диапазонах свыше 1,0 мкСм/см	7.4	да	да
- при измерении УЭП менее 1,0 мкСм/см	7.5	да	нет
- при измерении температуры	7.6	да	да

При получении отрицательного результата на любом из этапов, поверка прекращается.

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны быть применены средства поверки с характеристиками, указанными в таблице 2.

Таблица 2

Наименование и тип (условное обозначение) эталонов и вспомогательных средств поверки, их метрологические и основные технические характеристики	Кол.	Примечание
1	2	3
Кондуктометр лабораторный КП-С-1, диапазон измерений от 10-4 до 100 См/м, относительная погрешность не более $\pm 0,5$ %.	1	
Термостат жидкостный, диапазон поддержания температур от 0 до 50 °С, погрешность поддержания температуры не более $\pm 0,2$ °С.	1	
Насос перистальтический ВЗ-V PER 12-1, производительность от 1 до 12 л/час, давление 100 кПа.	1	
Магнитная мешалка ММ-02, скорость вращения от 100 до 800 об/мин.	1	
Термометр ртутный ТЛ-4 ТУ25-2021.003-88, диапазон измерения от 0 до 55 °С, цена деления 0,1 °С.	1	
Контрольные растворы УЭП жидкости, приготовленные согласно приложения Б.	5	

Продолжение таблицы 2

1	2	3
Магазин сопротивлений Р4002, диапазон изменения сопротивления от 10 кОм до 10 МОм, класс точности 0,05.	1	М1 рисунок 2
Магазин сопротивлений МСР - 60М, диапазон изменения сопротивления от 0 до 104 Ом, класс точности 0,02.	2	М2, М3 рисунок 2
Комбинированный прибор testo 605, диапазон измерения температуры воздуха от 0 до 50 °С, абсолютная погрешность не более ±0,5 °С, диапазон измерения относительной влажности воздуха от 5 до 95 %, абсолютная погрешность не более ±3 %.	1	
Примечание - Допускается заменять средства поверки, приведенные в таблице на аналогичные, обеспечивающие определение метрологических характеристик кондуктометра с требуемой точностью.		

3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

3.1 К проведению измерений при поверке допускаются лица, имеющие необходимую подготовку для работы с поверяемыми кондуктометрами, а также имеющие достаточный опыт работы с применяемыми эталонами.

3.2 К проведению поверки и обработке результатов измерений допускаются лица, подтвердившие свою компетентность выполнения данного вида поверочных работ в порядке, установленном Государственным комитетом по стандартизации Республики Беларусь.

4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, предусмотренные техническими нормативными правовыми актами по охране труда, утвержденными в установленном порядке.

4.2 Персонал может быть допущен к поверке после инструктажа по технике безопасности по общим правилам эксплуатации электрических установок, изучения эксплуатационных документов и настоящей методики.

5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

5.1 Перед началом поверки поверитель должен изучить эксплуатационную документацию поверяемого кондуктометра, эталонов и других технических средств, используемых при поверке, настоящую методику поверки, правила техники безопасности и строго их соблюдать.

5.2 Поверка должна производиться при следующих условиях:

температура окружающего воздуха, °С	20 ± 5;
температура растворов, °С	20 ± 3;
относительная влажность, %	от 30 до 80;
атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7;
напряжение элементов питания, В	от 1,25 В до 1,5 В;
вибрация, тряска, удары, влияющие на работу кондуктометра	отсутствуют;
время установления рабочего режима, мин	не менее 15.

6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

6.1 Перед проведением поверки кондуктометр должен быть выдержан не менее 8 ч при условиях окружающей среды п.5.2.

6.2 Схемы установки для проверки основных характеристик кондуктометров приведены на рисунке 1.

Допускается емкость для контрольных растворов устанавливать в ванну термостата. В этом случае следует применять верхнеприводную лабораторную мешалку.

6.3 Кондуктометры и средства поверки должны быть подготовлены к работе, согласно указаний эксплуатационной документации.

6.4 Приготовить контрольные растворы согласно методики, приведенной в Приложении Б.

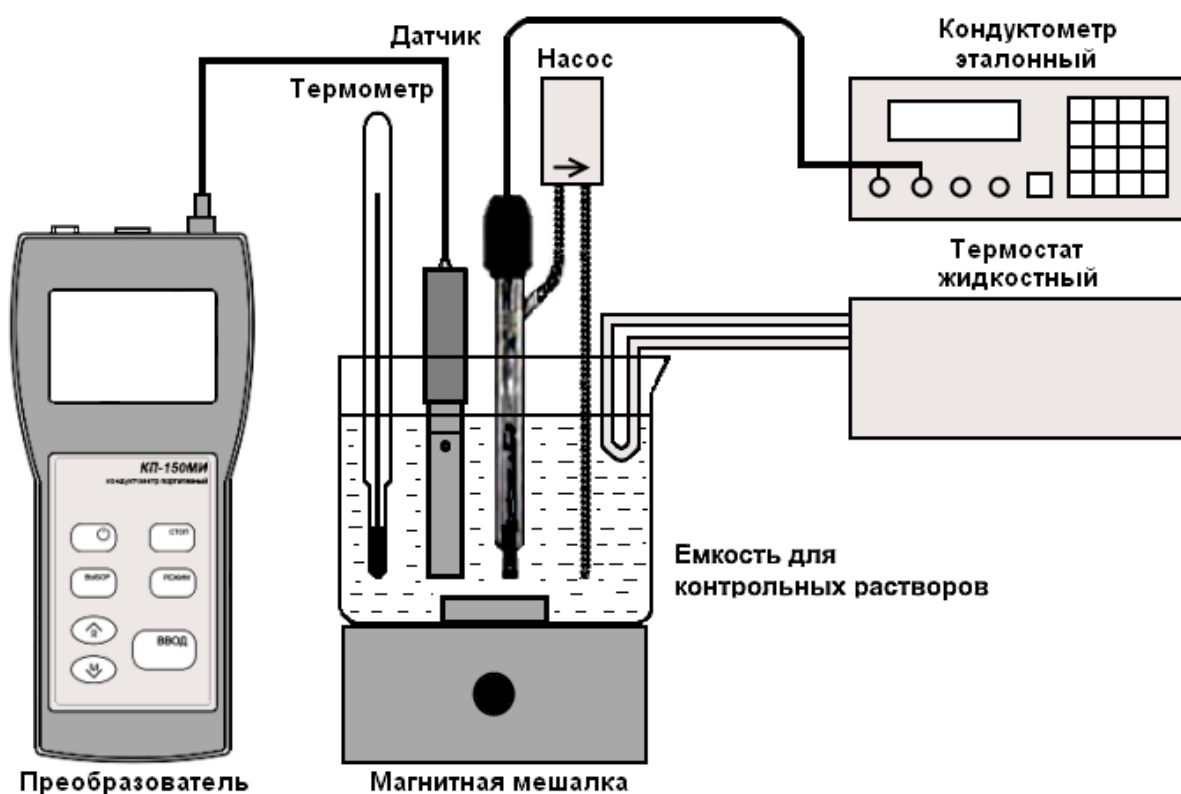


Рисунок 1 – Схема для поверки кондуктометра при измерении УЭП более 1,0 мкСм/см.

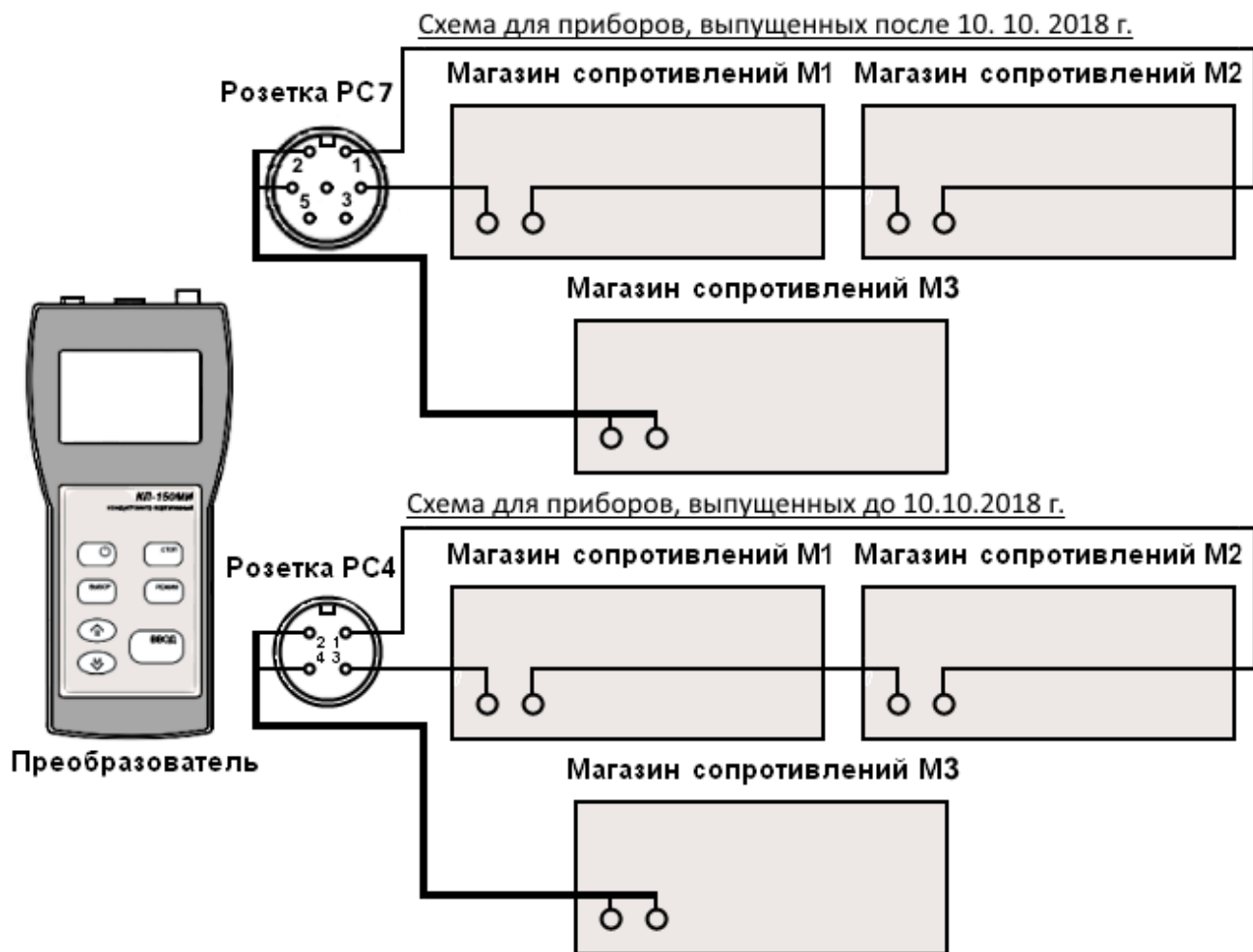


Рисунок 2 – Схема для проверки кондуктометра при измерении УЭП менее 1,0 мкСм/см.

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ И ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ

7.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

7.2 Внешний осмотр

При внешнем осмотре следует проверять:

- отсутствие механических повреждений поверяемых кондуктометров, кабелей, разъемов, влияющих на их работоспособность;
- соответствие маркировки кондуктометров указанной в эксплуатационной документации;
- соответствие комплектности требованиям эксплуатационной документации;
- свидетельства о предыдущей поверке (при периодической поверке).

7.3 Опробование

Опробование производится следующим образом:

включить питание преобразователя;

погрузить датчик ДЭ-01 кондуктометров КП-150МИ и КП-150.1МИ (ДЭ-02 кондуктометра КП-150.2МИ) в емкость с раствором №3 (№2) (таблица Б1). На дисплее должно высветиться произвольное значение в мкСм/см (мСм/см);

проверить работоспособность органов управления: нажатие клавиш должно сопровождаться соответствующим изменением информации на дисплее и звуковым сигналом.

7.4 Определение основной абсолютной погрешности кондуктометра при измерении УЭП производится для всех исполнений кондуктометров в комплекте со всеми входящими в комплект датчиками.

Произвести корректировку значений постоянных датчиков в соответствии с указаниями руководства по эксплуатации ИДСТ.414311.002РЭ. Корректировка для датчика ДЭ-01 (ДЭ-02) производится в растворе №3 (№2).

Зафиксировать в протоколе (Приложение В) полученные значения постоянных датчиков.

Измерения следует проводить методом одновременного сличения показаний эталонного и проверяемого кондуктометров при измерении УЭП и одних и тех же контрольных растворах. При смене датчиков, в соответствии с указаниями эксплуатационной документации устанавливать соответствующие значение постоянной датчика.

Измерения кондуктометров следует проводить на установке, приведенной на рисунке 1 при приблизительно средней скорости перекачивания насоса (около 6 л/ч);

Проверку проводить в растворах, указанных в таблице 3, в последовательности увеличения их УЭП.

Таблица 3

Испытуемый комплект	Номера контрольных растворов согласно приложения Б
КП-150МИ с датчиком ДЭ-01	5, 4, 3, 2
КП-150МИ с датчиком ДЭ-02	3, 2, 1
КП-150.1МИ	5, 4, 3, 2
КП-150.2МИ	3, 2, 1

До и после применения раствора хлористого калия в этиленгликоле, а так же перед использованием водных растворов следует тщательно многократно промыть гидравлический тракт установки дистиллированной водой.

При каждом измерении следует задать и поддерживать при помощи термостата температуру контрольных растворов, не отличающуюся более чем на 2 °С от температуры окружающего воздуха в помещении испытательной лаборатории (5.2). В процессе выполнения каждого измерения колебания температуры растворов не должны превышать ±0,2 °С.

Отметить показания УЭП на дисплеях эталонного и проверяемого кондуктометров в каждом растворе и вычислить основную абсолютную погрешность измерений УЭП по формуле

$$\Delta = \chi - \chi_0, \quad (1)$$

где Δ - основная абсолютная погрешность измерений УЭП, мкСм/см (мСм/см);

χ - значение УЭП измеренное поверяемым кондуктометром при измерении в контрольном растворе, мкСм/см (мСм/см);

χ_0 - значение УЭП контрольного раствора, измеренное эталонным кондуктометром в контрольном растворе и принятое за действительное, мкСм/см (мСм/см).

Полученные значения погрешности не должны превышать пределов допускаемых значений основной абсолютной погрешности измерений УЭП в соответствии с требованиями п.А.2 приложения А.

7.5 Определение основной абсолютной погрешности измерений УЭП в диапазоне менее 1,0 мкСм/см производится для исполнений КП-150МИ и КП-150.1МИ.

Определение основной абсолютной погрешности измерений УЭП в диапазоне менее 1,0 мкСм/см следует проверять на установке, приведенной на рисунке 2. Основную абсолютную погрешность определять методом замещения датчика имитирующим сопротивлением в трех точках, соответствующих 0,2; 0,5 и 0,8 мкСм/см.

В соответствии с указаниями эксплуатационной документации установить значение постоянной датчика ДЭ-01, определенное согласно п.7.4.

Изменяя сопротивление магазина М3, установить на дисплее значение температуры 25,0 °С.

Изменяя сопротивление магазинов М1 и М2 установить значения имитирующего сопротивления R, Ом в каждой проверяемой точке, рассчитанные по формуле

$$R = \frac{K}{\chi_{im} \cdot 10^{-6}} \quad (2)$$

где R - значение имитирующего сопротивления, Ом;

K - значение постоянной датчика ДЭ-01 кондуктометра определенное по п.7.3, см-1;

χ_{im} - значение УЭП соответствующее каждой имитируемой точке, мкСм/см.

Вычислить основную абсолютную погрешность измерений УЭП по формуле

$$\Delta = \chi - \chi_{im}, \quad (3)$$

где Δ - основная абсолютная погрешность измерений УЭП, мкСм/см;

χ - показание УЭП на дисплее проверяемого кондуктометра, мкСм/см;

Полученные значения погрешности не должны превышать пределов допускаемых значений основной абсолютной погрешности измерений УЭП в соответствии с требованиями п.А.2 приложения А.

7.6 Основную абсолютную погрешность всех исполнений кондуктометра при измерении температуры анализируемого раствора определяют путем сравнения показаний поверяемого кондуктометра с показаниями эталонного термометра без использования эталонного кондуктометра (Рисунок 1). Измерения проводятся с подключением каждого из датчиков, входящих в комплект и выполняются в трех точках диапазона измерений температуры, расположенных в начале, середине и конце диапазона измерений температуры (п.А.1 приложения А), следующим образом:

через 5 минут после погружения датчика в раствор с температурой, поддерживаемой с помощью термостата с точностью $\pm 0,2$ °С, отметить показания эталонного термометра и кондуктометра.

Основную абсолютную погрешность кондуктометра рассчитать по формуле

$$\Delta t = t_{изм} - t_K, \quad (2)$$

где Δt - основная абсолютная погрешность, °С;

t_K - значение температуры, измеренное эталонным термометром, °С;

$t_{изм}$ - измеренное значение температуры кондуктометром, °С.

Полученные значения погрешности не должны превышать пределов допускаемых значений основной абсолютной погрешности измерений температуры в соответствии с требованиями п.А.3 приложения А.

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 Результаты поверки заносят в протокол по форме приложения В.

8.2 Результаты поверки считаются положительными, если кондуктометр удовлетворяет всем требованиям настоящей методики поверки. При положительных результатах поверки наносится клеймо-наклейка на кондуктометр и оформляется свидетельство о поверке установленной формы (приложение Г ТКП 8.003). Полученные значения всех постоянных датчиков по п. 7.4, заносятся в свидетельство о поверке а также, при наличии формуляра, в раздел 10 ИДСТ.414311.002ФО.

8.3 Результаты поверки считаются отрицательными, если при проведении поверки установлено несоответствие поверяемого кондуктометра хотя бы одному из требований настоящей методики поверки. При отрицательных результатах поверки кондуктометр к применению не допускается, оттиск поверительного клейма и свидетельство о поверке аннулируются и выписывается заключение о непригодности по форме приложения Д ТКП 8.003 с указанием причин несоответствия установленным требованиям.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

*Основные технические и метрологические характеристики***А.1** Диапазоны измерений кондуктометров приведены в таблице А.1.

Таблица А.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 до 50,0 °С

А.2 Пределы допускаемых значений основной абсолютной погрешности кондуктометра 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 χ - измеренное значение УЭП, мкСм/см.**А.3** Предел допускаемого значения основной абсолютной погрешности кондуктометра при измерении температуры, не более 1,0 °С.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(обязательное)

Методика приготовления контрольных растворов

Для приготовления контрольных растворов рекомендуется использовать следующую аппаратуру к реактивы:

- 1) весы аналитические 2-го класса точности с пределом взвешивания 200 г;
- 2) магнитная мешалка. Скорость вращения от 100 до 800 об/мин;
- 3) термометр ртутный с пределом измерения 0-55 °С, цена деления 0,1 °С;
- 4) колбы мерные вместимостью 1000 см³ и 100 см³ 2-го класса точности ГОСТ 1770-74;
- 5) стаканы вместимостью 100 см³ 2-го класса точности ГОСТ 1770-74;
- 6) пипетка вместимостью 10 и 100 см³ 2-го класса точности ГОСТ 29227-91;
- 7) вода дистиллированная ГОСТ 6709-72;
- 8) калий хлористый «х.ч» ГОСТ 4234-77;
- 9) этиленгликоль квалификации «ч.д.а» ГОСТ 10164-75.

Б.1 При испытаниях кондуктометров используются растворы, приведенные в таблице Б.1

Таблица Б.1

№ раствора	Наименование контрольного раствора	Концентрация, мг/дм ³	Расчетная УЭП при 25 °С, мкСм/см	Значение УЭП при 25 °С с учетом погрешности приготовления, мкСм/см
1	Водный раствор хлористого калия	5718	10000	9000 – 11000
2		514,6	900	800 – 1000
3		57,18	100	90 – 110
4	Раствор хлористого калия в этиленгликоле	75	10	9 – 11
5		7,5	1	1 – 5

Примечания.

1 Допускается контрольные растворы приготавливать методом добавления пипеткой в емкость с дистиллированной водой или этиленгликолем раствора хлористого калия концентрацией 5718 мг/дм³ (раствор №1) или раствора хлористого калия в этиленгликоле 7,5 г/дм³ соответственно. В этом случае УЭП растворов следует контролировать эталонным кондуктометром.

2 Допускается в качестве контрольных растворов 4 и 5 использовать водные растворы хлористого калия. В этом случае растворы 4 и 5 приготавливать методом добавления пипеткой в емкость с дистиллированной водой хлористого калия концентрацией 57,18 мг/дм³ (раствор №3). УЭП растворов следует контролировать эталонным кондуктометром.

Б.2 Приготовление водного раствора хлористого калия концентрацией 5718 мг/дм³ (раствор №1).

Б.2.1 Взять навеску хлористого калия 5,718 г и количественно перенести ее в мерную колбу вместимостью 1000 см³.

Б.2.2 Заполнить колбу на 2/3 дистиллированной водой, закрыть пробкой и, покачивая и перевертывая колбу, перемешивать ее содержимое до полного растворения соли.

Б.2.3 Долить в колбу дистиллированную воду до метки и тщательно перемешать раствор.

Б.2.4 Срок хранения раствора - не более 6 месяцев.

Б.3 Приготовление водного раствора хлористого калия концентрацией 514,6 мг/дм³ (раствор №2).

Б.3.1 Взять навеску хлористого калия 0,515 г и количественно перенести ее в мерную колбу вместимостью 1000 см³.

Б.3.2 Заполнить колбу на 2/3 дистиллированной водой, закрыть пробкой и, покачивая и перевертывая колбу, перемешивать ее содержимое до полного растворения соли.

Б.3.3 Долить в колбу дистиллированную воду до метки и тщательно перемешать раствор.

Б.3.4 Срок хранения раствора - не более 6 месяцев.

Б.4 Приготовление водного раствора хлористого калия концентрацией 57,18 мг/дм³ (раствор №3).

Б.4.1 Отобрать пипеткой 10 см³ раствора хлористого калия концентрацией 5718 мг/дм³, приготовленного по Д.2, и перенести в мерную колбу вместимостью 1000 см³.

Б.4.2 Долить в колбу дистиллированную воду до метки и тщательно перемешать раствор.

Б.4.3 Срок хранения раствора - не более 3 месяцев.

Б.5 Приготовление раствора хлористого калия в этиленгликоле 7,5 г/дм³.

Б.5.1 Взять навеску хлористого калия 7,5 г и количественно перенести ее в мерную колбу вместимостью 1000 см³.

Б.5.2 Заполнить колбу на 2/3 этиленгликолем, закрыть пробкой и, покачивая и перевертывая колбу, перемешивать ее содержимое до полного растворения соли.

Б.5.3 Долить в колбу этиленгликоль до метки и тщательно перемешать раствор.

Б.5.4 Срок хранения раствора - не более 6 месяцев.

Б.6 Приготовление раствора хлористого калия в этиленгликоле 75 мг/дм³ (раствор №4).

Б.6.1 Отобрать пипеткой 10 см³ раствора хлористого калия концентрацией 7,5 г/дм³ в этиленгликоле, приготовленного по Д.5, и перенести в мерную колбу вместимостью 1000 см³.

Б.6.2 Долить в колбу этиленгликоль до метки и тщательно перемешать раствор.

Б.6.3 Раствор не хранится, готовится перед использованием.

Б.7 Приготовление раствора хлористого калия в этиленгликоле 7,5 мг/дм³ (раствор №5).

Б.7.1 Отобрать пипеткой 100 см³ раствора хлористого калия концентрацией 75 мг/дм³ в этиленгликоле, приготовленного по Д.6, и перенести в мерную колбу вместимостью 1000 см³.

Б.7.2 Долить в колбу этиленгликоль до метки и тщательно перемешать раствор.

Б.7.3 Раствор не хранится, готовится перед использованием.

ПРИЛОЖЕНИЕ В

(рекомендуемое)

Форма протокола поверки

ПРОТОКОЛ № _____
поверки кондуктометра портативного КП-150МИ**Кондуктометр портативный КП-150__МИ** в комплекте:

преобразователь зав. № _____, датчик зав. № _____.

Принадлежит _____.

Средства поверки _____.

Условия поверки:

температура окружающего воздуха, °С _____, атмосферное давление, кПа _____,

относительная влажность, % _____.

1. Внешний осмотр _____.

2. Опробование _____.

3 Результаты проверки метрологических характеристик

Значения постоянных датчиков:

- ДЭ-01 _____;

- ДЭ-02 _____.

3.1 Определение основной абсолютной погрешности кондуктометра при измерении УЭП в диапазоне свыше 1,0 мкСм/см.

Датчик ДЭ-01/ДЭ-02	№ рас- твора	Показания эталонно- го кондуктометра, χ_0 , мкСм/см (мСм/см)	Показания кон- дуктометра, χ , мкСм/см (мСм/см)	Основная абсолютная погреш- ность Δ , мкСм/см (мСм/см)	
				действительная	допускаемая

3.2¹ Определение основной абсолютной погрешности кондуктометра при измерении УЭП в диапазоне менее 1,0 мкСм/см.

Датчик ДЭ-01	Значение имитирующего со- противления, R, Ом	Значение УЭП, соответствующее имитируемой по- веряемой точке, χ_{im} , мкСм/см	Показания кон- дуктометра, χ , мкСм/см	Основная абсолютная погреш- ность Δ , мкСм/см	
				действительная	допускаемая

3.3 Определение основной абсолютной погрешности кондуктометра при измерении температуры анализируемого раствора.

Датчик ДЭ-01/ДЭ-02	Точка поверки	Значение темпера- туры, измеренное эталонным термо- метром, tK, °С	Значение темпера- туры, измерен- ное кондуктомет- ром, tизм, °С	Основная абсолютная погреш- ность Δt , °С	
				действительная	допускаемая

Заключение: _____.

Дата поверки: « _____ » _____ 20 ____ г.

Поверитель: _____.

¹ Заполняется для исполнений КП-150МИ и КП-150.1МИ.

Лист регистрации изменений

Изм	Номера листов (страниц)				Всего листов в документе	№ документа	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					
1	1	12			14	ИДСТ 0101		<i>Ильин</i>	22.08.17
2	1	12			14	ИДСТ 0102		<i>Ильин</i>	24.12.19