ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СТАНДАРТОВ
СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР
ТБИЛИССКИЙ ФИЛИАЛ (ТФ ВНИИМ)
ВСЕСОЮЗНОГО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ИНСТИТУТА
МЕТРОЛОГИИ им. Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА

МЕТОДИКА

ПОВЕРКИ ОБЩЕПРОМЫШЛЕННЫХ КОНДУКТОМЕТРОВ И КОНДУКТОМЕТРИЧЕСКИХ КОНЦЕНТРАТОМЕРОВ

МИ 58—75

Москва ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ 1978

gost.e-ecolog.ru

УДК 543.2 : 53.089.6

МЕТОДИКА

ПОВЕРКИ ОБЩЕПРОМЫШЛЕННЫХ КОНДУКТОМЕТРОВ И КОНДУКТОМЕТРИЧЕСКИХ КОНЦЕНТРАТОМЕРОВ МИ 58—75

Настоящая методика распространяется на общепромышленные кондуктометры и кондуктометрические концентратомеры класса 1,5 и ниже, выпускаемые из производства, ремонта и находящиеся в эксплуатации (периодичность поверки один раз в год), и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки.

Настоящая методика может распространяться и на другие приборы аналогичных типов. Для кондуктометров и кондуктометрических концентратомеров специального назначения, а также некоторых общепромышленных кондуктометров (например, КК-1 с дифференциально включенными датчиками и др.) допускается применять частные методики поверки, утвержденные в установленном порядке.

1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1. При поверке должны быть выполнены следующие операции:

внешний осмотр (п. 5.1);

опробование (п. 5.2);

определение основной погрешности (п. 5.3.1);

определение изменения показаний от изменения температуры анализируемой среды (п. 5.3.2);

определение изменения показаний от изменения напряжения питания (п. 5.3.3).

2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1. При поверке должны применяться следующие материалы и средства поверки:

калий хлористый квалификации ч. по ГОСТ 4234—77;

©Издательство стандартов, 1978

натрий хлористый квалификации ч. по ГОСТ 4233—77;

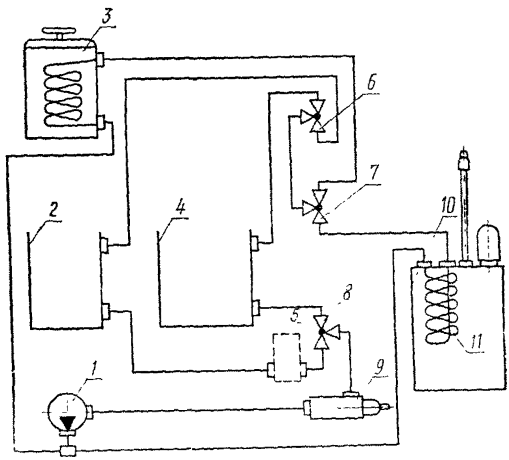
бак из нержавеющей стали высотой 200—300 мм, диаметром 150—160 мм;

термостат типа U-10 (точность поддержания постоянства температуры ±0,02°С);

магазин сопротивлений класса 0,2 (например, Р-33);

поверочная установка УПКК-2.

Принципиальная гидравлическая схема установки УПКК-2 представлена на чертеже. Установка укомплектована образцовым



1—насос; *2*—бак проточных датчиков; *3*—холодильник; *4*—бак погружных датчиков; *5*—проточный датчик; *6, 7, 8*—краны трехходовые; *9*—термометр сопротивления; *10*—термостат; *11*—змеевик.

кондуктометром требуемого класса точности и системой термостатирования, обеспечивающей поддержание и регулирование заданной температуры.

Детальное описание установки УПКК-2, ее технические характеристики и другие сведения, необходимые для правильной эксплуатации, даны в прилагаемой к ней технической документации.

3. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

3.1. При поверке должны соблюдаться следующие условия:

температура окружающего воздуха 20±5°С;

относительная влажность воздуха 55±25%;

напряжение питания сети 220 В±2%;

частота напряжения сети 50±1 Гц;

внешние магнитные поля, должны быть в пределах норм, установленных технической документацией на прибор.

4. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

4.1. Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы.

4.1.1. Датчик поверяемого прибора помещают на поверочную установку. Для погружных датчиков используют съемные баки *2, 4* (см. чертеж). Бак *4* предназначен для датчиков прибора типа КНЧ. Датчик погружают в бак до риски на корпусе. Проточный датчик *5* устанавливают на фланцах. Фланцы подбирают соответственно типу датчика из комплекта принадлежностей.

4.1.2. Показывающий измерительный прибор также помещают на установку и включают на прогрев.

4.1.3. Систему заполняют через бак *2* или *4* раствором хлористого калия или натрия, соответствующим по удельной электропроводности примерно концу шкалы прибора. Концентрацию исходного раствора для различных типов приборов подбирают по табл. 1 или 2.

Для приборов, у которых диапазон измеряемых удельных электропроводностей находится в пределах 0,3—1 См/см, увеличение электропроводности достигается повышением температуры раствора.

С этой целью при градуировочной температуре в системе устанавливают концентрацию раствора KCl, соответствующую примерно началу шкалы прибора. Фиксируют показание прибора, затем отсоединяют один из концов термокомпенсатора (соответствующие выводы, расположенные на клеммной головке датчика по схеме соединений, прилагаемой к техническому описанию на прибор) и подключают магазин сопротивлений, при помощи которого стрелку прибора возвращают в зафиксированное положение.

По табл. 1 или 2 определяют концентрацию и температуру растворов KCl или NaCl, соответствующих удельной электропроводности оцифрованной точки шкалы прибора, подлежащей поверке.

4.1.4. Включают насос *1* и обеспечивают циркуляцию раствора в системе.

4.1.5. Включают термостат *10* или холодильник *3*, в зависимости от заданного температурного режима проведения поверки, и устанавливают в системе температуру, соответствующую градуировочной температуре поверяемого прибора (или выбранной по табл. 1 или 2 для диапазона 0,3—1 См/см). Температура раствора контролируется при помощи термосопротивления ТСМ-609 в комплекте с электронным мостом КСМ-004.

4.1.6. После достижения теплового равновесия в системе, т. е. когда показания прибора КСМ не отличаются более чем на ±1°С от заданной температуры (или выбранной из табл. 1 или 2 для диапазона 0,3—1 См/см), производят изменение концентрации добавлением в бак *2* или *4* воды или более концентрированного раствора соли до совпадения стрелки вторичного прибора с оци-

Таблица 1

Зависимость удельной электропроводности растворов хлористого калия от концентрации и температуры

Концентрация KCl, г/л	Удельная электропроводность в См/см при температуре, °С									
	20	25	30	35	45	55	65	70	80	85
7,5	0,01182	0,01305	0,014305	0,0155	0,01807	0,0205	0,0232	0,0246	0,0275	0,0282
50	0,0705	0,0780	0,0851	0,0925	0,1065	0,1205	0,1351	0,1425	0,1570	0,1650
100	0,1335	0,1460	0,1587	0,1720	0,1975	0,2235	0,2485	0,2635	0,2872	0,3000
150	0,1932	0,2115	0,2285	0,2460	0,2825	0,3172	0,3520	0,3720	0,4030	0,4215
200	0,2510	0,2730	0,2942	0,3160	0,3600	0,4005	0,4470	0,4690	0,5145	0,5310
250	0,3027	0,3260	0,3510	0,3760	0,4270	0,4770	0,5250	0,5505	0,5990	0,6210
300	0,3454	0,3724	0,4011	0,4284	0,4889	0,5612	0,6210	0,6510	0,6986	0,7273

Таблица 2

Зависимость удельной электропроводности растворов хлористого натрия от концентрации и температуры

Концентрация NaCl, г/л	Удельная электропроводность в См/см при температуре, °С									
	20	25	30	35	45	55	65	70	80	85
25	0,0366	0,0405	0,0446	0,0490	0,0577	0,0632	0,0704	0,0736	0,0815	0,0847
50	0,0679	0,0748	0,0820	0,0880	0,1050	0,1212	0,1344	0,1451	0,1608	0,1685
100	0,1215	0,1339	0,1468	0,1598	0,1870	0,2158	0,2442	0,2577	0,2853	0,3010
200	0,1926	0,2117	0,2341	0,2530	0,2958	0,3416	0,3835	0,4051	0,4497	0,4703
300	0,2232	0,2472	0,2742	0,2995	0,3508	0,4057	0,4612	0,4877	0,5430	0,5710

фрованной отметкой конца шкалы (или начала шкалы для приборов КНЧ-1—1, КНЧ-2—1, КНЧ-1—3, КНЧ-1—4, КНЧ-1—5, КНЧ-1—11Т).

4.1.7. Изменение концентрации производят постепенно, ожидая выравнивания температуры и концентрации.

4.1.8. В дальнейшем в бак *2* или *4* добавляют дистиллированную воду до совпадения стрелки показывающего измерительного прибора со следующими оцифрованными отметками шкалы, подлежащими поверке. При этом во избежание перелива системы из бака отбирают количество раствора, равное отмеренному количеству добавленной воды.

4.2. Для определения основной погрешности и изменения показаний прибора от изменения температуры измеряемой среды (растворы кислот или щелочей) устанавливают специальный бак (п. 2.1.3) из нержавеющей стали в термостат, где поддерживают заданный температурный режим. В бак заливают раствор кислоты или щелочи соответствующей концентрации, для которой предназначен прибор. Датчик поверяемого прибора устанавливают в баке, при этом с проточных датчиков снимают кожух и испытывают их как погружные.

5. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

5.1. Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие прибора следующим требованиям:

прибор должен быть укомплектован в соответствии с паспортом к нему;

на приборе должна быть маркировка: тип прибора, товарный знак завода-изготовителя, заводской номер, надписи;

прибор не должен иметь дефектов и повреждений покрытий, влияющих на его метрологические характеристики.

5.2. Опробование

При опробовании должно быть установлено соответствие поверяемого прибора следующим требованиям;

при включении тумблера «сеть» должна загораться сигнальная лампочка;

при включении тумблера в положение «контроль» стрелка должна устанавливаться в положение, соответствующее контрольной точке на шкале прибора.

5.3. Определение метрологических параметров

5.3.1. Определение основной погрешности прибора производят на поверочной установке УПКК-2 сравнением показаний образцового и поверяемого приборов при градуировочной температуре. Поверку проводят в трех точках, соответствующих примерно 20, 50 и 80% шкалы прибора. После установления стабильных показаний поверяемого прибора из бака *2* или *4* дважды отбирают в сосуд раствор для заливки в ячейку образцового кондуктометра.

Ячейку предварительно промывают этим же раствором дважды. Электропроводность на образцовом приборе измеряют при температуре, отличающейся от градуировочной не более чем на ±0,1°С.

Если показания удельной электропроводности параллельных проб отличаются больше чем на 0,5%, то отбирают дополнительные пробы до получения совпадающих результатов в пределах указанной погрешности. За показание прибора принимают среднее арифметическое значение трех совпадающих результатов в пределах погрешности образцового прибора. Если увеличение удельной электропроводности достигается повышением температуры, то при поверке приборов в диапазоне 0,3—1 См/см ячейку образцового прибора с залитой пробой раствора термостатируют при температуре, которую показывает прибор КСМ.

Основную приведенную погрешность выражают в процентах и определяют по формуле

$$\Delta = \frac{\varkappa_1 - \varkappa_2}{\varkappa_н - \varkappa_к} \cdot 100,$$

где $\varkappa_1$ — показание поверяемого прибора в единицах удельной электропроводности, соответствующее данной оцифрованной отметке шкалы при градуировочной температуре (при поверке кондуктометрических концентратомеров значение $\varkappa_1$ определяют из графика $\varkappa = f(c)$, или из соответствующих таблиц перевода концентрации в единицы удельной электропроводности, прилагаемых к поверяемому прибору согласно ГОСТ 13350—67);

$\varkappa_2$—удельная электропроводность раствора, определяемая образцовым прибором;

$\varkappa_н$, $\varkappa_к$—соответственно значение удельных электропроводностей начала и конца шкалы (если градуировка прибора начинается с нуля, то значение ($\varkappa_н - \varkappa_к$) заменяют значением удельной электропроводности, соответствующей концу шкалы прибора).

Рассчитанная по формуле основная погрешность прибора не должна превышать значения, определенного классом точности прибора.

5.3.2. Определение изменения показаний от изменения температуры измеряемой среды

Поверку проводят в трех точках, соответствующих примерно 20, 50 и 80% шкалы прибора. Снимают показания поверяемого прибора при градуировочной температуре и температурах, отличающихся от градуировочной на значение, указанное в технической документации на прибор. Соответствующую температуру в системе устанавливают с помощью задатчика электронного моста КСМ и контролируют по этому же прибору.

Максимальная разность показаний поверяемого прибора, вызванная изменением температуры измеряемой среды, отнесенная к

диапазону измерений не должна превышать значения, указанного в технической документации.

Примечание. У приборов, имеющих корректор температурной компенсации, последний при поверке должен быть установлен в положение, соответствующее составу измеряемого раствора (при использовании растворов KCl или NaCl примерно 2,5% на 1°С). Для остальных приборов вместо датчика подключают магазин сопротивлений, имитирующий сопротивление датчика при отклонениях температуры от градуировочной (соответствующие сопротивления датчика указаны в техническом описании на прибор). Если конструкция датчика не позволяет подключение магазина сопротивлений взамен датчика, то изменение показаний поверяемого прибора при изменении температуры измеряемой среды определяют на реальных средах в соответствии с п. 4.2 настоящей методики.

5.3.3. Определение изменения показаний от изменения напряжения сети.

Поверку проводят в трех точках, соответствующих примерно 20, 50 и 80% шкалы прибора. С помощью автотрансформатора изменяют напряжение питания прибора назначения, указанные в технической документации на прибор. Максимальная разность показаний, отнесенная к диапазону измерений, не должна превышать значения, указанного в технической документации на прибор.

6. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1. При проведении операций поверки необходимо вести протокол записи результатов наблюдений по форме, приведенной в приложении.

6.2. Результаты поверки считают положительными, если прибор удовлетворяет всем требованиям настоящей методики.

6.3. Положительные результаты оформляют путем выдачи свидетельства по установленной Госстандартом СССР форме, или ставят соответствующее клеймо о поверке, установленной формы.

6.4. Результаты считают отрицательными, если при проведении поверки установлено несоответствие поверяемого прибора хотя бы одному из требований настоящей методики.

6.5. Отрицательные результаты поверки оформляют путем выдачи извещения о непригодности с указанием причин непригодности.

Редактор *А. В. Цыганкова*
Технический редактор *О. Н. Никитина*
Корректор *А. П. Якуничкина*

Сдано в наб. 24.04.78 Подп. в печ. 22.05.78. 0,625 п. л. 0,52 уч.-изд. л. Тир. 3000 Цена 3 коп.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов. Москва, Д-557, Новопресненский пер., 3
Тип. «Московский печатник». Москва, Лялин пер., 6. Зак. 618

gost.e-ecolog.ru