ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СТАНДАРТОВ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР

ТБИЛИССКИЙ ФИЛИАЛ ВНИИМ

МЕТОДИКА

АТТЕСТАЦИИ УСТАНОВОК ДЛЯ ПОВЕРКИ pH-МЕТРОВ

МИ 89—76

ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ

Москва — 1977

gost.e-ecolog.ru

УДК 53.089.68

МЕТОДИКА

аттестации установок для поверки pH-метров

МИ 89-76

Настоящая методика устанавливает методы и средства аттестации установок для поверки вторичных приборов pH-метров УПП-1 и комплекта pH-метра УПКП-1.

Методика может быть также использована для поверки установки УПЭ-02 (для поверки электродов pH-метров).

Методика предназначена для поверки вновь изготовленных установок, после их транспортировки и монтажа на новом месте, после ремонта или замены отдельных узлов, а также установок, находящихся в эксплуатации.

1. ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны выполняться операции и применяться средства поверки, указанные в табл. 1 и 2.

Таблица 1

Операции и средства поверки установки УПКП-1

Наименование операции	Номер пункта методики	Средство поверки и его техническая характеристика	Обязательность проведения операции		
			при выпуске из производства	после ремонта	при эксплуатации
Проверка внешнего вида и комплектности	3.1	—	Да	Да	Да
Опробование установки	3.2.1	—	Да	Да	Да
Проверка электрической прочности изоляции силовой цепи	3.3.1	Установка для проверки изоляции на пробой мощностью на стороне высокого напряжения не менее 0,25 кВт (например, УПУ-1М)	Да	Да	Нет

©Издательство стандартов, 1977

Продолжение

Наименование операции	Номер пункта методики	Средство поверки и его техническая характеристика	Обязательность проведения операции		
			при выпуске из производства	после ремонта	при эксплуатации
Определение сопротивления изоляции измерительной цепи относительно корпуса установки	3.3.2	Мегомметр с напряжением на входных клеммах не более 150 В (например, М-1101М, Е6-13)	Да	Да	Да
Определение сопротивления изоляции клемм для подключения измерительных электродов и зажима К1 индикатора нуля	3.3.3	Тераомметр с напряжением на входных клеммах не более 150 В (например, Ф-507, Е6-13)	Да	Да	Нет
Определение сопротивления изоляции силовой цепи	3.3.4	Мегомметр с напряжением на входных клеммах не менее 500 В (например, Ф-507, М-1101М, Е6-13)	Да	Да	Нет
Определение основной погрешности измерения электрического сопротивления	3.3.5	Магазины сопротивлений Р-33, Р-403, класса точности не хуже 0,2, охватывающие диапазон от 10 Ом до 10 ГОм. Калиброванные резисторы КВМ или КЛМ, мост Р-4052 или Р-4060	Да	Да	Да
Определение чувствительности индикатора нуля	3.3.6	Потенциометр Р37-1 (или Р-307), встроенный в установку	Да	Да	Да
Определение влияния изменения сопротивления в цепи стеклянного электрода на изменение показаний индикатора нуля	3.3.7	Потенциометр Р37-1 (или Р-307) и имитатор электродной системы И-01, встроенные в установку	Да	Да	Да
Определение напряжения переменного тока, равного 1 В, и постоянного тока, равного ±24 В	3.3.8	Вольтметр с погрешностью измерения не более ±1,5% (например, Д-591)	Да	Да	Да
Определение напряжения переменного тока, равного 50 мВ, на зажимах «~50 мВ» имитатора И-01	3.3.9	Ламповый вольтметр с погрешностью измерения не более 3% (например, В3-7)	Да	Да	Да

Продолжение

Наименование операции	Номер пункта методики	Средство поверки и его техническая характеристика	Обязательность проведения операции		
			при выпуске из производства	после ремонта	при эксплуатации
Определение напряжений, равных 187, 198, 220 и 242 В	3.3.10	Вольтметр переменного тока класса точности не хуже 0,2 с пределами измерения 0—250 или 0—300 В (например, Д-57, Д-566/109, Д-566/110	Да	Да	Да
Проверка идентичности показаний КСП-4 и индикатора нуля	3.3.11	—	Да	Да	Да
Определение остаточного сопротивления на гнездах «R_t»	3.3.12	Прибор типа УПИП-60М	Да	Да	Да

Примечание. При поверке установки УПЭ-02 должны выполняться операции по пп. 3.1—3.3.7.

Таблица 2

Операции и средства поверки установки УПП-1

Наименование операции	Номер пункта методики	Средство поверки и его техническая характеристика	Обязательность проведения операции		
			при выпуске из производства	после ремонта	при эксплуатации
Проверка внешнего вида и комплектности	3.1	—	Да	Да	Да
Опробование установки	3.2.2	—	Да	Да	Да
Проверка электрической прочности изоляции силовой цепи	3.4.1	Установка для проверки изоляции на пробой мощностью на стороне высокого напряжения не менее 0,25 кВт (например, УПУ-1М)	Да	Да	Нет
Определение сопротивления изоляции измерительной цепи относительно корпуса установки	3.4.2	Мегомметр с напряжением на входных клеммах не более 150 В (например, М-1101М, Е6-13)	Да	Да	Да

Продолжение

Наименование операции	Номер пункта методики	Средство поверки и его техническая характеристика	Обязательность проведения операции		
			при выпуске из производства	после ремонта	при эксплуатации
Определение сопротивления изоляции между зажимом «С» и корпусом установки	3.4.3	Тераомметр с напряжением на входных клеммах не более 150 В (например, Ф-507, Е6-13)	Да	Да	Да
Определение сопротивления изоляции силовой цепи	3.4.4	Мегомметр с напряжением на входных клеммах не менее 500 В (например, Ф-507, М-1101М, Е6-13)	Да	Да	Да
Определение сопротивлений, имитирующих сопротивления стеклянных и вспомогательных электродов	3.4.5	Омметр с пределами измерения от 10^3 до 10^{10} Ом (например, М-1101М, Р-4052, Р-4060)	Да	Да	Да
Определение напряжения переменного тока, равного 1 В, и постоянного тока, равного ±24 В	3.4.6	Вольтметр Ц26, встроенный в установку. Вольтметр с погрешностью измерения не более ±1,5% (например, Д-591)	Да	Да	Да
Определение напряжений плюс 1,5±0,2 В и минус 1,5±0,2 В на клеммах «Земля» и «В»	3.4.7	Вольтметр М367, встроенный в установку	Да	Да	Да
Определение напряжения переменного тока, равного 50±2,5 В, на клеммах «В» и «плюс» потенциометра Р-307	3.4.8	Ламповый вольтметр с погрешностью измерения не более ±3% (например, В3-7)	Да	Да	Да
Определение напряжения на клеммах «220 В» (питание поверяемого на установке прибора)	3.4.9	Вольтметр переменного тока класса точности не хуже 0,2 с пределами измерения 0—250 или 0—300 В (например, Д-57, Д-566/109, Д-566/110)	Да	Да	Да
Определение остаточного сопротивления на клеммах «МСР-60»	3.4.10	Прибор типа УПИП-60М	Да	Да	Да

Примечание. При проведении операций поверки, приведенных в табл. 1 и 2, могут быть использованы средства поверки, аналогичные рекомендованным по техническим характеристикам.

2. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

температура окружающего воздуха 20±5°С;

относительная влажность окружающего воздуха не более 80%;

напряжение сети питания 220±22 В;

частота сети питания 50±0,5 Гц;

в помещении не должно быть источников сильных электрических и магнитных полей, влияющих на измерения при поверке. Вибрации и сотрясения должны практически отсутствовать.

3. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

3.1. При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие установки следующим требованиям:

3.1.1. Конструкция установки, выпускаемой из производства, должна соответствовать чертежам завода-изготовителя.

3.1.2. Комплектность установки должна соответствовать разделу «Комплектность» паспорта. На периодическую поверку ЗИП не представляют.

3.1.3. На каждой представленной на поверку установке, находящейся в эксплуатации или выпускаемой из ремонта, должны быть указаны обозначение установки, наименование или товарный знак завода-изготовителя, заводской номер. Обозначения переключателей, гнезд, зажимов, оцифровка шкал должны быть четкими.

3.1.4. Установка, находящаяся в эксплуатации или выпускаемая из ремонта, не допускается к дальнейшей поверке, если в ней имеются дефекты и повреждения покрытий на наружных поверхностях, ухудшающие ее внешний вид, следы коррозии;

отсутствуют, расшатаны или повреждены наружные части (переключатели, зажимы, гнезда и т. п.), повреждена экранировка зажимов.

3.1.5. Встроенные в установку приборы — потенциометры, вольтметры, амперметры, гальванометр, имитатор И-01, нормальные элементы должны быть поверены в соответствии с действующими стандартами на эти приборы. Дата поверки этих приборов не должна превышать трех месяцев до начала поверки установки.

3.2. Опробование установки.

3.2.1. При опробовании установки УПКП-1 проверяется

отсутствие течи в соединениях резиновых шлангов со штуцерами и стеклянным холодильником;

возможность регулирования электрического нуля блока индикатора нуля;

исправность терморегулятора.

Измерительную ячейку заполняют водой, устанавливают на контактном термометре температуру 80°С, включают нагреватель, магнитную мешалку и устанавливают по амперметру силу тока в нагревателе, рекомендуемую как максимальную. При исправной работе терморегулятора сила тока должна плавно регулироваться, а время нагрева жидкости в измерительной ячейке от 25 до 80°С должно составлять 25—40 мин (при отключенном холодильнике).

Сигнальные лампы установки должны четко включаться.

3.2.2. При опробовании установки УПП-1 проверяется плавность регулировки напряжения постоянного тока ±1,5 В. Сигнальные лампы установки должны четко включаться.

3.3. Определение метрологических параметров установки УПКП-1.

3.3.1. Проверку электрической прочности изоляции силовой цепи производят в соответствии с ГОСТ 9763—67. Перед испытанием отключают установку от сети, соединяют клемму К2 блока индикатора нуля с зажимом « ⏚ » установки, а зажимы стабилизатора напряжения «Сеть» и «Стаб» закорачивают между собой, тумблеры питания установки и стабилизатора включают.

Испытательное напряжение прикладывают между зажимом « ⏚ » и закороченной вилкой шнура питания. Напряжение плавно, за 5—10 с, повышают от 0 до 0,75 кВ, устанавливают с точностью ±10% и выдерживают в течение 1 мин, после чего плавно снижают.

Электрическая изоляция между силовой цепью и корпусом установки должна выдерживать испытательное напряжение.

3.3.2. Перед проверкой сопротивления изоляции измерительной цепи относительно корпуса установки переключатель рода работ индикатора нуля устанавливают в положение «0-индикатор», переключатель рода работ установки в положение «Поверка электрода».

Мегомметр подключают между клеммой электрода сравнения и клеммой « ⏚ » установки. Показания отсчитывают спустя 1 мин после подачи напряжения.

Сопротивление изоляции измерительной цепи относительно корпуса установки должно быть не менее 40 МОм.

3.3.3. Сопротивление изоляции между клеммами для подключения электродов к коммутатору и корпусом установки проверяют на выключенной установке. Переключатель рода работ индикатора нуля должен находиться в положении «*R*», а кабель РК отсоединен от зажима К1 индикатора. Зажим «Земля» тераомметра соединяют с зажимом К1 « ⏚ » установки, а второй зажим тераомметра подсоединяют к клемме для подключения электрода. Показания отсчитывают спустя 1 мин. Аналогично измеряют сопротивление между остальными клеммами и корпусом установки.

Сопротивление изоляции должно быть не менее 10^{13} Ом.

3.3.4. Перед измерением сопротивления изоляции между силовой цепью установки и корпусом установку готовят аналогично указанному в п. 3.3.2. Сопротивление измеряют между зажимом К1 (⏚) и закороченными между собой зажимами К2 и К3 «~220 В» (или закороченной вилкой кабеля питания).

Сопротивление изоляции силовой цепи относительно корпуса установки должно быть не менее 200 МОм.

3.3.5. Перед проверкой основной погрешности измерения электрического сопротивления блок индикатора нуля должен быть настроен в соответствии с паспортом на установку УПКП-1.

Включают один из ключей блока № 1 коммутатора. В пределах от $1 \cdot 10^3$ до $1 \cdot 10^{10}$ Ом проверку осуществляют магазинами сопротивлений Р-33, Р-403, Р-404, Р-405, Р-406 и Р-407 (или Р-4081, Р-4082, Р-4083) на всех числовых отметках (от 1 до 10) диапазона $1 \cdot 10^4 - 1 \cdot 10^5$ Ом и на отметках 1,2 и 10 остальных диапазонов. При проверке на магазинах устанавливают значения сопротивлений до совпадения стрелки с соответствующей отметкой шкалы. В пределах от $1 \cdot 10^{10}$ до $1 \cdot 10^{13}$ Ом проверку осуществляют калиброванными резисторами типа КВМ или КЛМ со значениями сопротивлений, лежащими внутри каждого из проверяемых диапазонов. Сопротивления резисторов измеряют перед определением основной погрешности мостом Р-4052 или Р-4060.

Погрешность показаний омметра

$$\Delta = \frac{R_1 - R_2}{R_2} \cdot 100\%,$$

где R_1 — показание омметра, Ом;

R_2 — сопротивление на магазине или резисторе, Ом;

Основная погрешность измерения электрического сопротивления не должна превышать:

$\pm(2+n)$ % в диапазоне от $1 \cdot 10^3$ до $1 \cdot 10^9$ Ом;

$\pm(6+n)$ % в диапазоне от $1 \cdot 10^9$ до $1 \cdot 10^{13}$ Ом,

где n — числовая отметка шкалы.

3.3.6. Перед определением чувствительности индикатора нуля зажим «Электрод сравнения» закорачивают с зажимом «1» блока № 2 коммутатора, ключ на блоке № 1 коммутатора переводят в положение 1, а переключатель рода работ установки — в положение «Поверка электродов».

При подготовке потенциометра к работе нажимают и фиксируют поворотом кнопки «Успокоение» и «Измерение», а переключатель чувствительности устанавливают в положение «0». На всех курбелях потенциометра устанавливают значение «0». Переключатель рода работ переводят в положение X_1. Резистором установки нуля устанавливают на индикаторе нуля стрелку против средней отметки (переключатель рода измерений индикатора должен находиться в правом положении, а тумблер чувствительности в положении «Точно»).

Увеличивая напряжение, подаваемое с потенциометра, совмещают стрелку индикатора нуля с конечной отметкой шкалы. Затем переключатель рода работ потенциометра переводят в положение X_2 и определяют напряжение, соответствующее нулевой отметке шкалы. Те же операции повторяют при переключении тумблера чувствительности индикатора в положение «Грубо».

Индикатор нуля должен иметь чувствительность на всю шкалу «Точно», равную $\pm(10\pm3)$ мВ, и «Грубо» $\pm(220\pm20)$ мВ.

3.3.7. Перед испытанием переключатель рода работ индикатора нуля устанавливают в положение «0-индикатор», переключатель рода работ установки в положение «Поверка электродов». Для определения изменения показаний индикатора нуля при изменении сопротивления в цепи стеклянного электрода к клемме «Электрод сравнения» и к клемме 1 для подключения стеклянного электрода (но не его экрана!) специальным кабелем (типа РК), входящим в комплект имитатора, подсоединяют имитатор И-01. При этом центральная жила кабеля должна быть подсоединена к зажиму «Изм.» имитатора и к клемме 1 для подключения стеклянного электрода. На имитаторе И-01 устанавливают напряжение 100 мВ и компенсируют его потенциометром Р37-1 (чувствительность индикатора нуля «Точно»). Затем переключатель имитатора переводят поочередно в положения 0 и 1000 МОм и каждый раз компенсируют потенциометром Р37-1 изменение показаний. За изменение показаний принимают наибольшую разность между значениями напряжения Р37-1, полученными при сопротивлении 500 и 0, 500 и 1000 МОм, соответственно. Аналогичную проверку проводят при подключении имитатора поочередно ко всем клеммам блока № 2 коммутатора.

Изменение показаний индикатора нуля, вызванное измене-

нием сопротивления в цепи стеклянного электрода, не должно превышать 0,5 мВ на каждые 500 МОм.

3.3.8. Напряжение переменного тока, равное 1 В, и постоянного тока, равное ±24 В, между клеммами « ⊥ » и « ⏚ » платы для подключения поверяемого прибора определяют при соответствующих положениях переключателя «Помехи».

Установка должна обеспечивать наличие между клеммами « ⊥ » и «—» напряжения переменного тока, равного 1±0,1 В, и постоянного — ± (24±1,5) В.

3.3.9. Наличие переменного тока напряжением 50 мВ на зажимах «~50 мВ» имитатора И-01 проверяют при включенном тумблере «~50 мВ».

Напряжение на зажимах «~50 мВ» должно составлять 50±2,5 мВ.

3.3.10. Напряжение на гнездах «~220 В» платы для подключения поверяемого прибора определяют при соответствующих положениях переключателя стабилизированного питания. При этом напряжение на зажимах должно быть равно, соответственно, 187 В ±2%, 198 В ±2%, 220 В ±2% и 242 В ±2%.

3.3.11. Для проверки показаний потенциометра КСП-4 переключатель рода работ установки переводят в положение «Поверка электродов». Ключи блока № 1 коммутатора должны находиться в нейтральном положении. Стрелку микроамперметра индикатора нуля устанавливают против средней отметки при чувствительности «Точно» и отсчитывают показания на потенциометре КСП-4.

Показания самопишущего потенциометра не должны выходить за пределы 24—26 мВ для КСП-4 со шкалой 0—50 мВ и 4,8—5,2 — для КСП-4 со шкалой 0—10 мВ.

3.3.12. Остаточное сопротивление на гнездах «R_1», определяемое при нулевом положении всех курбелей магазина, не должно превышать 0,2 Ом.

3.4. Определение метрологических параметров установки УПП-1.

3.4.1. Электрическую прочность изоляции силовой цепи проверяют в соответствии с ГОСТ 9763—67.

Перед испытанием необходимо соединить зажим «В» с зажимом «Земля» установки, замкнуть контакты сетевой розетки, включить тумблер «~220 В».

Испытательное напряжение прикладывают между зажимом «Земля» установки и закороченными между собой контактами штепсельной розетки «~220 В». Напряжение плавно повыша-

ют от 0 до 0,75 кВ, устанавливают с точностью ±10% за 5—10 с и выдерживают в течение 1 мин, после чего плавно снимают.

Электрическая изоляция между силовой цепью и корпусом установки должна выдерживать испытательное напряжение.

3.4.2. Сопротивление изоляции измерительной цепи относительно корпуса установки определяют мегомметром, включенным между зажимом «Земля» установки и входом вспомогательного электрода. Сопротивление изоляции должно быть не менее 40 МОм.

3.4.3. Сопротивление изоляции между зажимом «С» и корпусом установки определяют с помощью тераомметра, включенного между зажимами «Земля» и «С» установки. Клемму «С» отключают от измерительной цепи.

Сопротивление изоляции должно быть не менее 10^{13} Ом.

3.4.4. Сопротивление изоляции между силовой цепью установки и корпусом установки определяют мегомметром, включенным между зажимом «Земля», и закороченными между собой контактами штепсельной розетки «~220 В».

Сопротивление изоляции должно быть не менее 200 МОм.

3.4.5. Сопротивления, имитирующие сопротивления стеклянных электродов, определяют между клеммами «С» и «—» потенциометра Р-307 при соответствующих положениях переключателя «Сопротивление стеклянного электрода».

Сопротивления, имитирующие сопротивления вспомогательных электродов, определяют между клеммами «В» и «+» потенциометра Р-307 при соответствующих положениях переключателя «Сопротивление вспомогательного электрода».

В обоих случаях тумблер полярности потенциометра должен находиться в положении «Прямо».

Сопротивления, имитирующие сопротивления стеклянных электродов, должны составлять 220±25, 500±50 МОм, 1 ГОм± ±50 МОм, а вспомогательных — 10±0,5 и 20±0,5 кОм.

3.4.6. Наличие переменного тока напряжением 1 В и постоянного тока напряжением ±24 В между клеммами «Земля» и «Корпус» проверяют при соответствующих положениях переключателя «Поверка влияния наличия напряжения между корпусом прибора и землей».

Напряжение переменного тока измеряют с помощью вольтметра Ц26, встроенного в установку, напряжение постоянного тока — с помощью вольтметра с погрешностью измерения не более ±1,5%.

Установка должна обеспечивать наличие на клеммах «Земля» и «Корпус» напряжения переменного тока, равного 1±0,1 В, и постоянного — ± (24±1,5) В.

3.4.7. Наличие напряжений плюс 1,5 и минус 1,5 В проверяют на клеммах «Земля» и «В» при соответствующих положениях переключателя «Поверка влияния наличия напряжения между раствором и землей».

Установка должна обеспечивать наличие на этих клеммах напряжения, равного $\pm(1{,}5\pm0{,}2)$ В.

3.4.8. Наличие переменного тока напряжением 50 мВ в цепи вспомогательного электрода проверяют на клеммах «В» и «+» потенциометра при соответствующем положении переключателя «Поверка влияния наличия напряжения между раствором и землей».

Установка должна обеспечивать наличие на этих клеммах напряжения переменного тока, равного $50\pm2{,}5$ мВ.

3.4.9. Наличие напряжения на клеммах «220 В» для подключения поверяемого прибора проверяют при соответствующих положениях переключателя «Питание поверяемого прибора». При этом напряжение на клеммах «220 В» должно быть равно, соответственно, $220\pm1{,}5$ В, $187\pm1{,}5$ В, $198\pm1{,}5$ В, $231\pm1{,}5$ В, $242\pm1{,}5$ В.

Поверку осуществляют при включенной нагрузке (pH-метр ЛПУ-01, pH-340 и т. п.).

3.4.10. Остаточное сопротивление на клеммах «МСР-60», определяемое при нулевом положении всех курбелей магазина, не должно превышать 0,2 Ом.

4. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

4.1. Результаты первичной поверки фиксируют в рабочем журнале.

Данные о периодической поверке заносят в протокол (см. приложение 2), который хранят в организации, проводившей поверку, до последующей поверки установки.

4.2. Результаты поверки считают положительными, если поверяемая установка удовлетворяет всем требованиям настоящей методики.

Положительные результаты первичной поверки оформляют записью результатов поверки в эксплуатационном паспорте, заверенной поверителем.

На установку, признанную годной при периодической поверке, выдают свидетельство установленной формы.

4.3. Результаты поверки считают отрицательными, если при проведении поверки обнаружено несоответствие поверяемой установки хотя бы одному из требований настоящей методики.

При отрицательных результатах первичной поверки установку бракуют и к применению не допускают.

В случае отрицательных результатов периодической поверки органы метрологической службы выдают извещение о непригодности установки с указанием причин.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ УСТАНОВКИ УПКП-1

Пределы измерения э.д.с. от 0 до 2,1 В
Пределы измерения электрического сопротивления от 10^3 до 10^{13} Ом
Основная погрешность измерения э.д.с. не превышает ±0,2 мВ
Основная погрешность измерения электрического сопротивления не превышает $\pm(2+n)\%$ в диапазоне 10^3—10^9 Ом; $\pm(6+n)\%$ в диапазоне 10^9—10^{13} Ом
Ток, проходящий через проверяемые электроды при измерении э.д.с., не превышает 10^{-12} А
Порог чувствительности электронного индикатора нуля 0,1 мВ
Измерительное напряжение омметра 20 В
Имитация сигналов-помех постоянного и переменного тока:
потенциал между раствором и землей $\pm(1,5\pm0,15)$ В
напряжение переменного тока частотой 50 Гц в цепи вспомогательного электрода $50\pm2,5$ мВ
напряжение переменного тока частотой 50 Гц между корпусом прибора и землей $1\pm0,1$ В
напряжение постоянного тока между корпусом прибора и землей $\pm(24\pm1,5)$ В
Емкость измерительной ячейки 400 мл
Измерительная ячейка рассчитана для работы при температурах от 15 до 85°С
Точность термостатирования не хуже ±0,1°С
Число одновременно проверяемых электродов 10 шт.
Питание установки:
напряжение сети 220 ± 22 В
частота переменного тока $50,0\pm0,5$ Гц
Потребляемая мощность не более 500 Вт
Ориентировочный расход водопроводной воды 100 л/ч
Габаритные размеры установки $1310\times935\times1745$ мм
Масса установки около 300 кг

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ УСТАНОВКИ УПП-1

Пределы измерения э.д.с. от 0 до 1,9 В
Имитация сигналов-помех постоянного и переменного тока:
потенциал между раствором и землей $\pm(1,5\pm0,2)$ В
напряжение переменного тока частотой 50 Гц в цепи вспомогательного электрода $50\pm2,5$ мВ
напряжение переменного тока частотой 50 Гц между корпусом прибора и землей $1\pm0,1$ В
напряжение постоянного тока между корпусом прибора и землей $\pm(24\pm1,5)$ В
Питание установки:
напряжение сети 220 ± 22 В
частота переменного тока $50,0\pm0,5$ Гц
Габаритные размеры установки $1500\times910\times1400$ мм

ФОРМА ПРОТОКОЛА

ПРОТОКОЛ №

поверки установки УПКП-1

Заводской номер _____

Предприятие-изготовитель _____

Представлен _____

Температура окружающего воздуха _____ °С

Влажность окружающего воздуха _____ %

Результаты поверки

1. Внешний осмотр _____

_____

2. Электрическая прочность изоляции силовой цепи _____

3. Сопротивление изоляции измерительной цепи _____ МОм

4. Сопротивление изоляции силовой цепи _____ МОм

5. Сопротивление изоляции между клеммами для подключения измерительных электродов и корпусом установки _____ Ом

6. Сопротивление изоляции между зажимами К1 индикатора нуля и корпусом установки _____ Ом

7. Основная погрешность измерения электрического сопротивления (оформляют таблицами 3 и 4).

Таблица 3

Основная погрешность измерения (Δ, %) электрического сопротивления на диапазонах $1 \cdot 10^3 - 1 \cdot 10^8$ Ом

Числовая отметка шкалы	Основная погрешность измерения, Δ%, на диапазонах омметра												Допустимая погрешность, %
	«×10³ Ом»		«×10⁴ Ом»		«×10⁵ Ом»		«×10⁶ Ом»		«×10⁷ Ом»		«×10⁸ Ом»		
	R_3, Ом	Δ, %	R_3, Ом	Δ, %	R_3, Ом	Δ, %	R_3, Ом	Δ, %	R_3, Ом	Δ, %	R_3, Ом	Δ, %	
1													3
2													4
3													5
4													6
5													7
6													8
7													9
8													10
9													11
10													12

Таблица 4

Основная погрешность измерения электрического сопротивления на диапазонах $1 \cdot 10^9 - 1 \cdot 10^{13}$ Ом

Диапазон омметра, Ом	Сопротивление калиброванного резистора, Ом	Показание омметра, Ом	Погрешность, %	Допустимая погрешность, %
«×10⁹»				
«×10¹⁰»				
«×10¹¹»				
«×10¹²»				
«×10¹³»				

8. Чувствительность индикатора нуля (оформляют таблицей 5)

Таблица 5

Положение тумблера чувствительности	Напряжение, мВ, на отметках шкалы	
	Начало	Конец
„Точно"		
„Грубо"		

9. Изменение показаний индикатора нуля, вызванное изменением сопротивления в цепи стеклянного электрода на каждые 500 МОм (оформляют таблицей 6)

Таблица 6

Изменение показаний индикатора нуля, вызванное изменением сопротивления в цепи стеклянного электрода

№ клеммы коммутатора блока №2	Напряжение, мВ, при сопротивлении			Изменение показаний, мВ, при сопротивлении	
	500 МОм	0 МОм	1000 МОм	0 МОм	1000 МОм
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

10. Напряжение переменного тока «1 В» _____ В

11. Напряжение постоянного тока «±24 В» _____ В

12. Напряжение переменного тока «50 мВ» _____ мВ

13. Напряжение «187 В», «198 В», «220 В», «242 В» _____ В

14. Показания КСП-4 не выходят за пределы _____ мВ

15. Время нагрева жидкости в измерительной ячейке от 25 до 80°С _____

16. Остаточное сопротивление на гнездах «R_t» _____ Ом

Дата поверки _____

Государственный
(ведомственный) поверитель _____
(подпись)

ПРОТОКОЛ №

поверки установки УПП-1

Заводской номер _____

Предприятие-изготовитель _____

Представлен _____

Температура окружающего воздуха _____ °С

Влажность окружающего воздуха _____ %

Результаты поверки

1. Внешний осмотр _____

_____

2. Электрическая прочность изоляции силовой цепи _____

_____

3. Сопротивление изоляции измерительной цепи _____ МОм
4. Сопротивление изоляции силовой цепи _____ МОм
5. Сопротивление изоляции между зажимом «С» и корпусом установки _____ МОм
6. Сопротивления, имитирующие сопротивления стеклянных и вспомогательных электродов _____ МОм

_____ МОм

_____ ГОм

_____ кОм

_____ кОм

7. Напряжение переменного тока «1 В» _____ В
8. Напряжение постоянного тока «±24 В» _____ В
9. Напряжение «±1,5 В» _____ В
10. Напряжение переменного тока «50 мВ» _____ мВ
11. Напряжение «187 В», «198 В», «220 В», «231 В» и «242 В» _____ В
12. Остаточное сопротивление на клеммах «МСР 60» _____ Ом

Дата поверки _____

Государственный
(ведомственный) поверитель _____
(подпись)

РАЗРАБОТАНА Тбилисским филиалом Всесоюзного ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательского института метрологии им. Д. И. Менделеева (ТФ ВНИИМ)

Директор Г. В. Бокучава

ПОДГОТОВЛЕНА К УТВЕРЖДЕНИЮ лабораторией ионометрии

Руководитель лаборатории В. М. Мохов
Руководитель темы С. Б. Фельдман
Исполнители Л. В. Авдеева, С. Б. Фельдман

УТВЕРЖДЕНА научно-техническим советом Тбилисского филиала ВНИИМ 5 марта 1976 г. (протокол № 3)

МЕТОДИКА

аттестации установок для поверки pH-метров

МИ 89—76

Редактор *Н. А. Еськова*
Технический редактор *В. Н. Солдатова*
Корректор *В. М. Смирнова*

набор 19.08.76 Подп. к печ. 13.12.76 1,0 п. л. 1,00 уч.-изд. л.
Цена 5 коп.

gost.e-ecolog.ru

ва «Знак Почета» Издательство стандартов. Москва, Д-557, Новопресненский пер., 3
Тип. «Московский печатник». Москва, Лялин пер., 6 Зак. 1440