2-р. 38683-08

# 7. МЕТОДИКА ПОВЕРКИ*

Настоящая методика распространяется на преобразователи измерительные анализаторов жидкости электрохимических лабораторных МУЛЬТИТЕСТ ИПЛ (далее - приборы), предназначенные для определения состава водных сред электрохимическими методами путем измерения ЭДС электродной системы или напряжения постоянного тока электрохимического датчика.

Методика устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок приборов.

Межповерочный интервал - 1 год.

## 7.1. Операции поверки

7.1.1. При проведении первичной и периодической поверки прибора должны быть выполнены операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2

| Наименование операции | Номер пункта |
|---|---|
| Внешний осмотр | 7.6.1 |
| Опробование | 7.6.2 |
| Определение основной абсолютной погрешности прибора при измерении ЭДС | 7.6.3.1 |
| Определение основной абсолютной погрешности прибора при преобразовании измеренного значения ЭДС в pX (pH) | 7.6.3.2 |
| Определение основной абсолютной погрешности прибора при преобразовании измеренного значения постоянного электрического напряжения в значение процента насыщения жидкости кислородом (для ИПЛ-513) | 7.6.3.3 |

* Раздел 7 "Методика поверки" утвержден ФГУП "УНИИМ" в июне 2008 г., зам. директора С.В.Медведевских

Продолжение таблицы 2

| Наименование операции | Номер пункта |
|---|---|
| Определение абсолютной погрешности измерения температуры | 7.6.3.6 |

### 7.2. Средства поверки

7.2.1. Перечень рекомендуемого испытательного оборудования и средств измерений, применяемых при проведении поверки, приведён в таблице 3.

Испытательное оборудование и средства измерений, применяемые при проведении поверки, должны соответствовать требованиям нормативно-технической документации на них и быть поверены.

Таблица 3

| Номер пункта | Наименование | ГОСТ, ТУ и др. | Основные технические характеристики |
|---|---|---|---|
| 7.6.3.1-7.6.3.5 | Прибор для поверки вольтметров, дифференциальный вольтметр В1-12 (далее - калибратор) | ГОСТ 9245-79 | Диапазон устанавливаемых напряжений от 0 до 10 В, относительная погрешность установки калиброванного напряжения $0{,}5 \cdot 10^{-4}$ |
| 7.6.3.1-7.6.3.5 | Имитатор электродной системы И-02 | 5М2.890.003 ТУ | Сопротивление в цепи измерительного электрода 0-1000 МОм, сопротивление в цепи вспомогательного электрода 0-20 кОм |
| 7.6.3.6 | Термометр ртутный стеклянный ТЛ-4 №2 | ТУ 25-2021.003-88 | Диапазон от 0 до 55 °С, цена деления 0,1 °С, погрешность ±0,2 °С |
| 7.6.3.6 | Термометр ртутный стеклянный ТЛ-4 №3 | ТУ 25-2021.003-88 | Диапазон от 50 до 105°С, цена деления 0,1 °С, погрешность ±0,2 °С |

| Номер пункта | Наименование | ГОСТ, ТУ и др. | Основные технические характеристики |
|---|---|---|---|
| 7.6.3.6 | Термостат УТ-15 | ТУ 64-1-2622-80 | Температурный диапазон 0-100 °С, погрешность поддержания температуры не более 0,1 °С |
| *Примечание - Допускается использование других средств поверки с метрологическими характеристиками, не уступающими указанным в таблице 2.* | | | |

7.2.2 При получении отрицательного результата при выполнении любой из операций поверку прекращают, прибор бракуют и оформляют результаты поверки согласно 7.7.3.

**7.3. Требования безопасности**

7.3.1. Требования безопасности при проведении поверки должны соответствовать ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.3.019-80, а также указаниям соответствующих разделов руководств по эксплуатации средств измерения, испытательного оборудования и настоящего руководства.

7.3.2. Рабочее место при проведении поверки должно удовлетворять санитарно-гигиеническим требованиям ГОСТ 12.1.005-88 и требованиям пожарной безопасности ГОСТ 12.1.004-91.

**7.4. Условия поверки**

7.4.1. Все испытания, кроме особо оговоренных случаев, проводят при НУИ в соответствии с требованиями ГОСТ 8.395-80, а именно:

- температура окружающей среды, °С (20 ± 5);
- относительная влажность воздуха, %, не более 80;
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106.
- напряжение питания, В, (220±4,4);
- частота напряжения питания, Гц, (50±0,5);
- внешние источники магнитных и электрических полей, влияющие на показания поверяемого прибора - отсутствуют.

### 7.5. Подготовка к поверке

7.5.1. Проверяют наличие действующих поверительных клейм или свидетельств о поверке средств измерения.

7.5.2. Подготавливают к работе применяемые испытательное оборудование и средства измерения в соответствии с их эксплуатационной документацией.

7.5.3. Подвергают прибор начальной стабилизации в течение 2 ч.

7.5.4. Собирают установку для проведения поверки в соответствии со схемой, приведённой на рисунке 2.

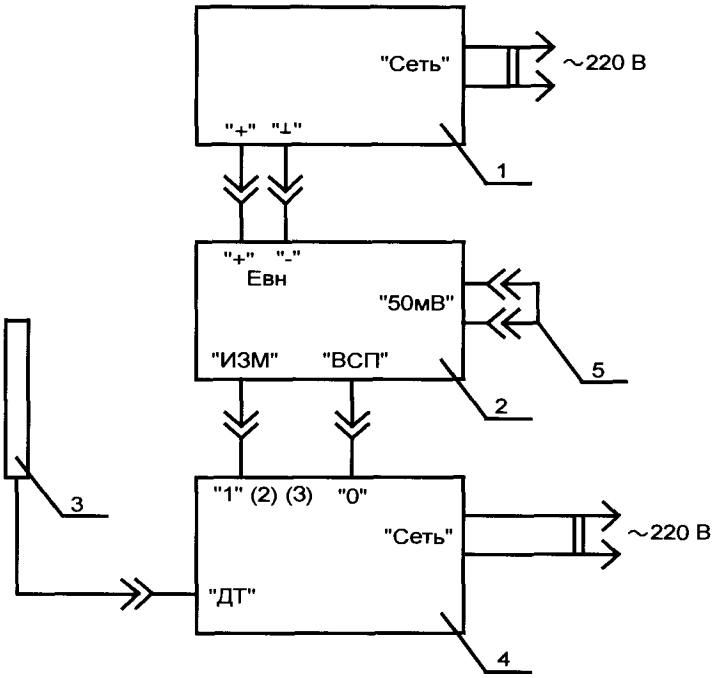



*Рисунок 2 - Схема установки для проведения поверки.*

*1-калибратор; 2-имитатор; 3-датчик температуры; 4-прибор; 5-перемычка.*

На имитаторе электродной системы И-02 5М2.890.003 (далее – имитатор):

а) нажимают кнопку "500" переключателя "Rи";

б) нажимают кнопку "0 10" переключателя "Ез.р.Rв";

в) нажимают кнопку "+" переключателя "Ex, mV", выключают все остальные кнопки переключателя "Ex, mV";

г) нажимают кнопки "Евн." и "Вкл" переключателя "Питание".

Выходное напряжение источника калиброванных напряжений, входящего в состав прибора для поверки вольтметров, дифференциального вольтметра В1-12 (далее – калибратор), устанавливают равным 0 мВ.

Включают прибор, и прогревают его в течение 20 мин.

Для приборов ИПЛ-101-1 и ИПЛ-111-1 после включения отключают функцию титратора. Для этого в меню "Настройки общие" выбирают пункт "Прибор", клавишами ВЫБОР и ВВОД отключают функцию титратора и включают функцию иономера, затем нажатием клавиши ВЫХОД переходят в основное меню.

## 7.6. Проведение поверки и обработка результатов измерений

### *7.6.1. Внешний осмотр*

7.6.1.1. При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие поверяемого прибора следующим требованиям:

а) комплектность прибора должна соответствовать комплектности, указанной в паспорте;

б) надписи и маркировки, нанесенные на прибор и другие конструктивные элементы, должны быть четкими;

в) датчик температуры не должен иметь внешних повреждений;

г) корпус прибора и плёнка клавиатуры не должны иметь внешних повреждений;

д) гнезда и разъемы должны быть надежно закреплены;

е) защитное стекло индикатора и сам индикатор не должны иметь сколов, трещин и других дефектов, которые могут привести к ошибкам в считывании информации и результатов измерений.

7.6.1.2. При невыполнении требований 7.6.1.1 к дальнейшей поверке прибор не допускается.

7.6.1.3. Результат осмотра занести в протокол поверки (приложение В).

### *7.6.2. Опробование*

7.6.2.1. Опробование заключается в определении технического состояния прибора.

Для опробования следует включить прибор и проконтролировать наличие подсветки индикатора, сигнализирующей о включении.

После включения прибор переходит в основное меню, при этом в нижней строке индикатора выводится надпись "Измерение". Для приборов ИПЛ-101-1 и ИПЛ-111-1 после включения допускается вывод надписи "Титрование".

7.6.2.2. При невыполнении требований 7.6.2.1 к дальнейшей поверке прибор не допускается.

7.6.2.3. Результат опробования занести в протокол поверки (приложение В).

### *7.6.3. Определение метрологических характеристик*

7.6.3.1. Определение основной абсолютной погрешности прибора при измерении ЭДС

Определение основной абсолютной погрешности прибора при измерении ЭДС проводят для каждого потенциометрического канала.

Для определения основной абсолютной погрешности прибора при измерении ЭДС выполняют начальные установки в соответствии с указаниями 7.5.4.

Подключают выход "ИЗМ" имитатора к входу "1" прибора модификации ИПЛ-102, ИПЛ-112, ИПЛ-103, ИПЛ-113, ИПЛ-513 или "ИЗМ" прибора модификации ИПЛ-101, ИПЛ-101-1, ИПЛ-111, ИПЛ-111-1, ИПЛ-201, ИПЛ-211, ИПЛ-301, ИПЛ-311.

На приборе из основного меню клавишей ВВОД переходят в режим "Измерение", и клавишами ВЫБОР и ВВОД устанавливают размерность "мВ". Для приборов модификаций ИПЛ-102, ИПЛ-112, ИПЛ-103, ИПЛ-113, ИПЛ-201, ИПЛ-211, ИПЛ-513 нажатием клавиши "1" выбирают в режиме "Измерение" первый потенциометрический канал.

Устанавливают выходные напряжения $E_{si}$ калибратора в соответствии с таблицей 4. Для установки отрицательных значений напряжения включают переключатель "–" (минус), для установки положительных значений – переключатель "+" группы переключателей "Ex, mV" имитатора.

Таблица 4

| № п/п | Устанавливаемое значение напряжения $E_{si}$, мВ |
|---|---|
| 1 | минус 3000 |
| 2 | минус 2000 |
| 3 | минус 990 |
| 4 | минус 50 |
| 5 | 50 |
| 6 | 990 |
| 7 | 2000 |
| 8 | 3000 |

После установления показаний, фиксируют показания прибора $E_i$, мВ.

Основную абсолютную погрешность каждого измерения ЭДС $\Delta_{Ei}$, в мВ, рассчитывают по формуле

$$\Delta_{Ei} = E_i - E_{si} \qquad (1)$$

Для приборов модификаций ИПЛ-102, ИПЛ-112, ИПЛ-103, ИПЛ-113, ИПЛ-513 подключают выход "ИЗМ" имитатора к входу "2" прибора. Повторяют определение основной абсолютной погрешности

прибора при измерении ЭДС, выбирая в режиме "Измерение" нажатием клавиши "2" второй потенциометрический канал.

Для приборов модификаций ИПЛ-103, ИПЛ-113 подключают выход "ИЗМ" имитатора к входу "3" прибора. Повторяют определение основной абсолютной погрешности прибора при измерении ЭДС, выбирая в режиме "Измерение" нажатием клавиши "3" третий потенциометрический канал.

Результаты по 7.6.3.1 считаются положительными, если полученные значения основной абсолютной погрешности прибора при измерении ЭДС $\Delta_{Ei}$ не превышают по абсолютной величине:

- для приборов модификаций ИПЛ-101, ИПЛ-101-1, ИПЛ-102, ИПЛ-103, ИПЛ-201, ИПЛ-301 - 1,0 мВ;

- для приборов модификаций ИПЛ-111, ИПЛ-111-1, ИПЛ-112, ИПЛ-113, ИПЛ-211, ИПЛ-311, ИПЛ-513 - 0,5 мВ.

7.6.3.2. Определение основной абсолютной погрешности прибора при преобразовании измеренного значения ЭДС в pX (pH)

Определение основной абсолютной погрешности прибора при преобразовании измеренного значения ЭДС в pX (pH) проводят для каждого потенциометрического канала.

Для определения основной абсолютной погрешности прибора при преобразовании измеренного значения ЭДС в pX (pH) выполняют начальные установки в соответствии с указаниями 7.5.4.

Подключают выход "ИЗМ" имитатора к входу "1" прибора модификации ИПЛ-102, ИПЛ-112, ИПЛ-103, ИПЛ-113, ИПЛ-513 или "ИЗМ" прибора модификации ИПЛ-101, ИПЛ-101-1, ИПЛ-111, ИПЛ-111-1, ИПЛ-201, ИПЛ-211, ИПЛ-301, ИПЛ-311. Отключают датчик температуры от прибора.

Проводят градуировку первого потенциометрического канала прибора. Для проведения градуировки потенциометрического канала прибора:

- из основного меню входят в режим градуировки;

- для приборов модификаций ИПЛ-102, ИПЛ-112, ИПЛ-103, ИПЛ-113, ИПЛ-201, ИПЛ-211 и ИПЛ-513 цифровыми клавишами выбирают необходимый канал;

- клавишей ВВОД при активном пункте "Сброс" выполняют сброс всех параметров всех точек градуировочного графика;

- вводят параметры точек градуировочного графика, указанные в таблице 5. Продолжительность проведения градуировки точек - не менее одной минуты.

Таблица 5

| Номер | pX (pH), | ЭДС, мВ | Температура, °С |
|---|---|---|---|
| 1 | 0,000 | 357,15 | 20,0 |
| 2 | 14,000 | минус 457,15 | 20,0 |

После проведения градуировки клавишей ВЫХОД выходят в основное меню и клавишами ВЫБОР и ВВОД переходят в режим "Измерение". Клавишей "1" выбирают первый потенциометрический канал, клавишами ВЫБОР и ВВОД устанавливают размерность "pH" в приборах модификаций ИПЛ-301 и ИПЛ-311 или "pX" в приборах остальных модификаций, отключают автоматическую температурную компенсацию.

Устанавливают выходное напряжение калибратора $E_{spXi}$, в соответствии с таблицей 6. Для установки отрицательных значений напряжения включают переключатель "–" (минус), для установки положительных значений – переключатель "+" группы переключателей "Ex, mV" имитатора.

Таблица 6

| № | Напряжение $E_{spXi}$, мВ. | $pX_{si}$, pX. |
|---|---|---|
| 1 | 473,48 | минус 2,000 |
| 2 | 415,31 | минус 1,000 |
| 3 | 298,98 | 1,000 |
| 4 | 124,49 | 4,000 |
| 5 | минус 50,00 | 7,000 |
| 6 | минус 282,66 | 11,000 |
| 7 | минус 398,98 | 13,000 |
| 8 | минус 806,13 | 20,000 |

После установления показаний, фиксируют показания прибора $pX_i$., ед. pX(pH).

Основную абсолютную погрешность преобразования ЭДС в pX (pH) в каждой точке $\Delta_{pXi}$ , в ед. pX (pH), рассчитывают по формуле

$$\Delta_{pXi} = pX_i - pX_{si}, \qquad (2)$$

где $pX_{si}$ – значение pX, соответствующее установленному значению напряжения $E_{spXi}$,указанное в таблице 6, pX (pH).

Для приборов модификаций ИПЛ-102, ИПЛ-112, ИПЛ-103, ИПЛ-113, ИПЛ-513 повторяют определение основной абсолютной погрешности прибора при преобразовании измеренного значения ЭДС в pX, подключая выход "ИЗМ" имитатора к входу "2" прибора, проводя градуировку второго потенциометрического канала, и выбирая в режиме "Измерение" нажатием клавиши "2" второй потенциометрический канал.

Для приборов модификаций ИПЛ-103, ИПЛ-113 повторяют определение основной абсолютной погрешности прибора при преобразовании измеренного значения ЭДС в pX, подключая выход "ИЗМ" имитатора к входу "3" прибора, проводя градуировку третьего потенциометрического канала, и выбирая в режиме "Измерение" нажатием клавиши "3" третий потенциометрический канал.

Результаты по 7.6.3.2 считаются положительными, если полученные значения основной абсолютной погрешности прибора при преобразовании измеренного значения ЭДС в pX(pH) не превышают по абсолютной величине:

- для приборов модификаций ИПЛ-101, ИПЛ-101-1, ИПЛ-102, ИПЛ-103, ИПЛ-201, ИПЛ-301 - 0,02 pX (pH);

- для приборов модификаций ИПЛ-111, ИПЛ-111-1, ИПЛ-112, ИПЛ-113, ИПЛ-211, ИПЛ-311, ИПЛ-513 - 0,005 pX (pH).

7.6.3.3. Определение основной абсолютной погрешности прибора при преобразовании измеренного значения постоянного электрического напряжения в значение процента насыщения жидкости кислородом

Определение основной абсолютной погрешности прибора при преобразовании измеренного значения постоянного электрического напряжения в значение процента насыщения жидкости кислородом проводят для амперометрического канала прибора модификации ИПЛ-513.

Для определения основной абсолютной погрешности прибора при преобразовании измеренного значения постоянного электрического напряжения в значение процента насыщения жидкости кислородом выполняют начальные установки в соответствии с указаниями 7.5.4.

Подключают выход "ИЗМ" имитатора к входу "3" прибора модификации ИПЛ-513. Отключают датчик температуры от прибора.

Проводят градуировку амперометрического канала прибора. Для проведения градуировки амперометрического канала:

- клавишами ВЫБОР и ВВОД из основного меню входят в режим градуировки;

- нажатием клавиши "3" выбирают третий канал;

- клавишей ВВОД при активном пункте "Сброс" выполняют сброс параметров точек градуировочного графика;

- вводят параметры точек градуировочного графика, указанные в таблице 7. Продолжительность проведения градуировки точек - не менее двух минут.

Таблица 7

| Точка | Напряжение калибратора, мВ | Температура, °С | Давление, мм. рт. ст. |
|---|---|---|---|
| 0% | 0 | 20 | 760 |
| 100% | 4000 | 20 | 760 |

*Примечание - При градуировке амперометрического канала показания прибора соответствуют значению входного тока, преобразованному в измеряемое значение постоянного электрического напряжения. Показания прибора не совпадают со значением напряжения, установленным на калибраторе.*

Из меню "Градуировка" клавишей ВЫХОД переходят в основное меню.

Из основного меню клавишей ВВОД переходят в режим "Измерение", нажатием клавиши "3" выбирают третий канал, клавишами ВЫБОР и ВВОД устанавливают размерность "%". В режиме "Измерение" вводят значение температуры равное 20 °С и значение атмосферного давления равное 760 мм.рт.ст.

Устанавливают выходное напряжение калибратора $E_{\%O2}$ в соответствии с таблицей 8.

После установления показаний, но не ранее, чем через две минуты после изменения выходного значения напряжения калибратора, фиксируют значения $C_{\%O2I}$, выводимые на индикатор прибора.

Таблица 8

| № | Напряжение $E_{\%O2}$, мВ | $C_{\%O2S}$, % |
|---|---|---|
| 1 | 0 | 0,0 |
| 2 | 1000 | 25,0 |
| 3 | 2000 | 50,0 |
| 4 | 3000 | 75,0 |
| 5 | 4000 | 100,0 |
| 6 | 8000 | 200,0 |

Значение погрешности при измерении процента насыщения жидкости кислородом $\Delta_{\%O2}$, в процентах, определяют по формуле

$$\Delta_{\%O2} = C_{\%O2I} - C_{\%O2S}, \quad (3)$$

где $C_{\%O2S}$ - значение концентрации, соответствующее устанавливаемому значению напряжения калибратора, %.

Результаты по 7.6.3.3 считаются положительными, если полученное значение погрешности прибора при преобразовании измеренного значения постоянного электрического напряжения в значение процента насыщения жидкости кислородом не превышает по абсолютной величине значения 0,2%.

7.6.3.4 Определение абсолютной погрешности измерения температуры.

Для определения абсолютной погрешности измерения температуры выполняют начальные установки в соответствии с указаниями 7.5.4.

К разъему "ДТ" прибора подключают датчик температуры из комплекта поставки. Датчик температуры погружают в термостат, туда же погружают ртутный термометр с необходимым диапазоном измерения и ценой деления (в дальнейшем термометр) и размещают его рядом с датчиком температуры.

Из основного меню клавишей ВХОД переходят в режим "Измерение", нажатием клавиши "1" выбирают первый потенциометрический канал.

На термостате поочередно устанавливают температуру (0 + 1) °С, (25 ± 1) °С, (60 ± 1) °С и (98 ± 1) °С.

При каждом значении температуры выдерживают установившейся режим не менее 30 минут. После установления режима в течение указанного времени шесть раз считывают измеренные значения температуры с прибора, $t_i$, и термометра, $t_{si}$. Абсолютную погрешность измерения температуры рассчитывают по формуле

$$\Delta_{ti} = t_i - t_{si}, \quad (4)$$

Результат по 7.6.3.6 считается положительным, если полученные значения абсолютной погрешности измерения температуры не превышают по абсолютной величине 0,5 °С.

### 7.7. Оформление результатов поверки

7.7.1. Результаты поверки заносят в протокол поверки, форма которого приведена в рекомендуемом приложении В. Протокол поверки хранят до следующей поверки.

7.7.2. Положительные результаты поверки оформляют свидетельством о поверке в соответствии с ПР 50.2.006.

7.7.3. В случае отрицательных результатов поверки прибор признают непригодным к применению, свидетельство о предыдущей поверке аннулируют и выдают извещение о непригодности с указанием причин в соответствии с ПР 50.2.006.

Приложение В

(обязательное)

## ФОРМА ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ

## ПРОТОКОЛ №

периодической (первичной) поверки прибора жидкости электрохимического лабораторного МУЛЬТИТЕСТ ИПЛ-_____, № _____, принадлежащего _____ или выпущенного из производства (ремонта) _____.

Предприятие изготовитель - ООО НПП "СЕМИКО"

**Применяемые средства поверки**

| Наименование, тип | Номер | Класс точности, допускаемая погрешность | Сведения о прохождении поверки | Другие характеристики и уточнения |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

**Условия проведения поверки**

| | |
|---|---|
| Температура окружающего воздуха, °С | |
| Относительная влажность, % | |
| Атмосферное давление, кПа | |

**Результаты поверки**

1. Внешний осмотр _____
_____

2. Опробование _____
_____

3. Основная абсолютная погрешность прибора при измерении ЭДС.

| Поверяемое значение ЭДС $E_{si}$, мВ | Измеренное значение ЭДС $E_i$, мВ | | | Погрешность измерения ЭДС $\Delta_{Ei}$, мВ | | | Допускаемое значение погрешности, мВ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| минус 3000,0 | | | | | | | |
| минус 2000,0 | | | | | | | |
| минус 990,0 | | | | | | | |
| минус 50,0 | | | | | | | |
| 50,0 | | | | | | | |
| 990,0 | | | | | | | |
| 2000,0 | | | | | | | |
| 3000,0 | | | | | | | |

4. Основная абсолютная погрешность прибора при преобразовании измеренного значения ЭДС в pX(pH).

| Поверяемое значение $pX_{si}$, ед.pX(pH). | Номинальное значение ЭДС $E_{spXi}$ , мВ | Отсчёт по прибору $pX_i$, ед pX(pH) | | | Погрешность при преобразовании $\Delta_{pXi}$, ед pX(pH) | | | Допускаемое значение погрешности, ед.pX(pH) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| минус 2,000 | 473,5 | | | | | | | |
| минус 1,000 | 415,3 | | | | | | | |
| 1,000 | 299,0 | | | | | | | |
| 4,000 | 124,5 | | | | | | | |
| 7,000 | минус 50,0 | | | | | | | |
| 11,000 | минус 282,6 | | | | | | | |
| 13,000 | минус 398,9 | | | | | | | |
| 20,000 | минус 806,1 | | | | | | | |

5. Основная абсолютная погрешность прибора при преобразовании измеренного значения постоянного напряжения в значение процента насыщения жидкости кислородом (для модификации ИПЛ-513).

| Номинальное значение напряжения $E_{\%O2}$, мВ | Поверяемое значение $C_{\%O2S}$, % | Отсчёт по прибору $C_{\%O2I}$, % | Погрешность при преобразовании $\Delta_{\%O2}$, % | Допускаемое значение погрешности, % |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | | | ± 0,2 |
| 1000 | 25 | | | |
| 2000 | 50 | | | |
| 3000 | 75 | | | |
| 4000 | 100 | | | |
| 8000 | 200 | | | |

6. Дополнительная погрешность прибора при измерении ЭДС, вызванная изменением сопротивления цепи измерительного электрода.

| Номинальное значение ЭДС $E_{sm}$, мВ | Сопротивление в цепи измерительного электрода, МОм | Измеренное значение ЭДС $E_{ME}$, мВ | | | Дополнительная погрешность $\Delta_{EM}$, мВ | | | Допускаемое значение погрешности, мВ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 990,0 | 0 | | | | | | | |
| | 500* | | | | | | | |
| | 1000 | | | | | | | |
| минус 990,0 | 0 | | | | | | | |
| | 500* | | | | | | | |
| | 1000 | | | | | | | |
| * – номинальное значение | | | | | | | | |

7. Дополнительная погрешность прибора при преобразовании измеренного значения ЭДС в pX(pH), вызванная изменением сопротивления цепи измерительного электрода.

| Поверяемое значение pX(pH) $pX_{sR}$, ед.pX(pH) | Номинальное значение ЭДС, мВ | Сопротивление в цепи измерительного электрода, МОм | Отсчёт по прибору $pX_{dR}$, ед. pX(pH) | | | Дополнительная погрешность $\Delta_{pXdR}$, ед pX(pH) | | | Допускаемое значение погрешности, ед.pX(pH) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 11,00 | минус 282,6 | 0 | | | | | | | |
| | | 500* | | | | | | | |
| | | 1000 | | | | | | | |
| 1,00 | 299,0 | 0 | | | | | | | |
| | | 500* | | | | | | | |
| | | 1000 | | | | | | | |
| * – номинальное значение | | | | | | | | | |

8. Абсолютная погрешность измерения температуры.

| Поверяемое значение, °С | Отсчет по образцовому термометру, $T_{si}$ °С | Отсчет по прибору $T_i$, °С | Погрешность $\Delta_{Ti}$, °С | Допускаемое значение погрешности, °С |
|---|---|---|---|---|
| 0 + 1 | | | | ± 0,5 |
| 25 ± 1 | | | | |
| 60 ± 1 | | | | |
| 98 ± 1 | | | | |

9. Заключение _____

_____

_____

Дата поверки _____

Государственный (ведомственный) поверитель
личная подпись расшифровка подписи