



УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ГЦИ СИ ФГУП
«ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»


Н.И.Ханов

«10» 12 2009 г.

ПОТЕНЦИОСТАТ-ГАЛЬВАНОСТАТ «ИПС»

Методика поверки

МП-203-0096-2009

и.р 27937-09

Настоящая методика распространяется на потенциостат-гальваностат «ИПС» (далее – потенциостат), разработанный и изготовленный ООО «НТФ «Вольта», г.Санкт-Петербург, и устанавливает методы и средства первичной и периодических проверок.

Межповерочный интервал – 1 год.

1 ОПЕРАЦИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице

1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции	
		при первичной проверке	при периодической проверке
1	2	3	4
1. Внешний осмотр. Проверка комплектности	5.1	да	да
2. Подготовка к поверке	5.2	да	да
3. Определение метрологических характеристик:	6	да	да
а) определение диапазона и пределов допускаемой абсолютной погрешности при воспроизведении поляризующего напряжения	6.1	да	да
в) определение диапазона и приведенной погрешности при воспроизведении поляризующего тока	6.3	да	да
г) определение приведенной погрешности скорости развертки поляризующего напряжения на рабочем электроде	6.4	да	да

При получении отрицательного результата какой-нибудь из указанных операций, поверка прекращается, потенциостат бракуется.

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

При поверке потенциостата применяются средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Обозначение документа и (или) основная характеристика	Пункт методики, где используется средство
1. Секундомер СДС пр1-2-000	ГОСТ 5072-79	6.4
2. Вольтамперметр В7-27А/1	2.710.005 ТУ. Класс точности – 1,0.	6.1, 6.2, 6.3, 6.4

Примечание – Допускается применять иные средства поверки, не уступающие по своим метрологическим и техническим характеристикам средствам, представленным выше.

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 При поверке потенциостата необходимо соблюдать правила безопасности в соответствии с требованиями эксплуатационной документации на поверяемый потенциостат и применяемые средства поверки.

3.2 К проведению поверки допускаются лица, имеющие опыт работы со средствами измерений электрических величин, изучившие техническое описание поверяемого потенциостата и методику его поверки.

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки должны соблюдаться нормальные условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха от плюс 10 до плюс 35 °С;
- относительная влажность от 30 до 80 % при температуре плюс 25 °С;
- атмосферное давление от 608 до 800 мм рт.ст.;
- отсутствие вибрации, тряски.

4.2 Перед проведением поверки потенциостат подготавливается в соответствии с инструкцией по эксплуатации.

5 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

5.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено:

- наличие эксплуатационной документации;
- соответствие комплектности потенциостата;
- отсутствие механических повреждений корпуса;
- целостность маркировки;
- отсутствие коррозии на корпусе и разъемных соединениях.

5.2 Подготовка к поверке

При подготовке к поверке необходимо выполнить следующие операции:

- а) включить в сеть поверяемый потенциостат и средства для поверки в соответствии с руководствами по эксплуатации;
- б) прогреть потенциостат в течение 30 мин;

6 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК

6.1 Определение диапазона и абсолютной погрешности при воспроизведении поляризирующего напряжения:

1) подключить клеммы цифрового вольтамперметра к кабелям электродов COUNTER (вспомогательный) и WORK (рабочий) на передней панели потенциостата;

2) запустить на компьютере тестовую программу № 1, при этом начинается отработка цикла импульсного задания напряжения от -1000 мВ до +500 мВ;

3) смена задаваемых значений напряжения отображается графически на экране компьютера, следя за которыми, производится отсчет показаний на цифровом вольтамперметре на стадии $U_1 = -1000$ мВ и на стадии $U_2 = +500$ мВ. Абсолютная погрешность воспроизведения начального и конечного поляризирующих напряжений $\Delta(U)$, мВ, определяется по формуле (1):

$$\Delta(U) = U_{1(2)} - U_a, \quad (1)$$

где $U_{1(2)}$ – воспроизводимое значение начального (конечного) напряжения, мВ;

U_a – показания цифрового вольтамперметра, мВ.

Абсолютная погрешность воспроизведения начального и конечного поляризирующих напряжений не должна быть более ± 5 мВ.

6.2 Определение изменения напряжения на рабочем электроде за 1 ч при задаваемом поляризующем токе равном нулю

Подключить цифровой вольтамперметр к потенциостату. Включить потенциостат и провести регистрацию напряжения на вольтамперметре в течение 1 часа с интервалом записи показаний вольтамперметра 15 минут.

Изменение во времени напряжения на рабочем электроде (разность максимального и минимального показаний вольтамперметра) не должно быть больше ± 5 мВ.

6.3 Определение диапазона и приведенной погрешности при воспроизведении поляризующего тока проводится при нагрузке на эквивалент электрохимической ячейки при выключенной компенсации омического падения напряжения. Включить потенциостат в режим «Гальваностат». Включить в цепь вспомогательного электрода вольтамперметр и проверить показания задаваемого тока, провести ступенчатое задание тока 0,5 мкА, 5 мкА, 50 мкА, 500 мкА, 5 мА, 50 мА или 500 мА (по выбору). Измерения проводятся на соответствующих диапазонах чувствительности вольтамперметра.

Приведенная погрешность при воспроизведении поляризующего тока δ_I , %, на отдельном диапазоне рассчитывается по формуле (2):

$$\delta_I = \frac{I_z - I_B}{I_d} \times 100, \quad (2)$$

где I_z – заданное значение тока, мА;

I_B – воспроизведенное значение тока, мА;

I_d – верхний предел диапазона измерений, мА.

Значение приведенной погрешности при воспроизведении поляризующего тока не должно быть больше ± 2 % от верхнего предела диапазона, на котором проводится измерение.

6.4 Определение приведенной погрешности при воспроизведении скорости развертки поляризующего напряжения на рабочем электроде

1) подключить цифровой вольтамперметр к потенциостату;

2) запустить тестовую программу № 2, одновременно включить секундомер; при этом происходит развертка потенциала в пределах от -500 до +500 мВ;

3) остановить секундомер в тот момент, когда показания цифрового вольтамперметра станут равными плюс 500 мВ. Рассчитать приведенную погрешность воспроизведения скорости развертки δ_V , %, по формуле (3):

$$\delta_V = \frac{t_C - t_0}{t_C} \times 100\%, \quad (3)$$

где t_c – показания секундомера, с;

t_0 – длительность развертки, соответствующая заданной скорости развертки и приведенная в таблице 3.

Проверка проводится при скоростях развертки 10, 20, 40, 50 мВ/с.

Приведенная погрешность воспроизведения скорости развертки не должна быть больше $\pm 3\%$ от заданного значения скорости развертки.

Таблица 3

Заданная скорость развертки, мВ/с	Длительность развертки, соответствующая заданной скорости, t_0 , с
10	100
20	50
40	25
50	20

7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

При положительных результатах поверки выписывается свидетельство, при отрицательных – извещение о непригодности с указанием конкретных причин несоответствия. Результаты поверки оформляются в виде протокола по форме Приложения А.

Форма ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ

Наименование средства измерений _____

Заводской номер _____

Дата выпуска _____

Принадлежит _____

Результаты поверки:

1) результаты внешнего осмотра _____

2) диапазон поляризующих напряжений _____

3) абсолютная погрешность при воспроизведении поляризующего напряжения _____

4) изменение напряжения на рабочем электроде за 1 час при задаваемом поляризующем токе равном нулю _____

5) диапазон воспроизведения поляризующего тока _____

6) приведенная погрешность при воспроизведении поляризующего тока _____

7) приведенная погрешность скорости развертки поляризующего напряжения на рабочем электроде _____

Заключение о результатах поверки _____

Поверитель _____

Дата " _____ " _____ г.